

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN UNA PLANTA INDUSTRIAL



Memoria y Anexos

Autor: Albert Sanabra Martínez
Director: Pablo Buenestado Caballero
Convocatoria: Mayo 2017

Resum

El present treball té com a objecte l'estudi de la gestió dels residus que es generen a una planta industrial.

La gestió de residus inclou diferents aspectes de l'àmbit empresarial, com poden ser, entre d'altres, la logística interna de la seva recollida i posterior segregació, el marc normatiu aplicable i l'impacte tant a nivell econòmic com ambiental.

S'han recopilat dades referents al 2016 dels residus generats, gràcies a la implantació d'una aplicació de registre. Amb aquesta informació, s'ha fet un anàlisi de la situació general de la factoria vers els residus, el reciclatge i el seu impacte amb l'objectiu d'aconseguir una visió global.

Es tracten punts específics com el volum de residus generats, la seva segregació, classificació i trasllat a gestor final, l'impacte ambiental que això suposa, i de la inversió necessària per a poder dur a terme la gestió de residus. S'analitzen les dades en busca de conclusions que puguin millorar el sistema.

Resumen

El presente trabajo tiene como objeto el estudio de la gestión de los residuos que se generan en una planta industrial.

La gestión de residuos incluye diferentes aspectos del ámbito empresarial, como pueden ser entre otros, la logística interna de su recogida y posterior segregación, el marco normativo aplicable y el impacto tanto a nivel económico como ambiental.

Se han recopilado datos referentes al 2016 de los residuos generados, gracias a la implantación de una aplicación de registro. Con esta información, se ha hecho un análisis de la situación general de la factoría frente a los residuos, el reciclaje y su impacto con el objetivo de conseguir una visión global.

Se tratan puntos específicos como el volumen de residuos generados, su segregación, clasificación y traslado a gestor final, el impacto ambiental que esto supone, y de la inversión necesaria para poder llevar a cabo la gestión de residuos.

Abstract

The following paper aims to study the waste management generated in a manufacturing industrial factory.

The waste management includes different aspects from business area, such as internal logistic from waste collection and segregation, the applicable regulatory framework, both economic and environmental impacts, and many others.

Data on waste generated from 2016 has been collected through the implementation of a register application. With all this information, an analysis of the general situation of the factory towards the waste, recycling, and its impact has been done aiming to find a global vision.

Specifics points are being treated, such as generated waste volume, its segregation, its classification and its transport to the final manager, the environmental impact generated, and the investment required to attempt a correct waste management.



Índex

RESUM	
RESUMEN	I
ABSTRACT	II
1. PREFACIO	1
1.1 Origen del trabajo	1
1.2 Motivación	1
1.3 Requerimientos previos.....	1
2 INTRODUCCIÓN	3
2.1 Objetivos del trabajo	3
2.2 Alcance del trabajo	3
2.3 Descripción de la planta industrial estudiada	4
3 INDUSTRIA Y MEDIOAMBIENTE	5
4 CONTAMINACIÓN, RESIDUOS Y RECICLAJE	7
4.1 Las tres R	8
4.2 Clasificación y codificación de los residuos	10
4.3 Contexto Estatal y Europeo	13
5 RESIDUOS GENERADOS EN LA FACTORÍA (CASO PRÁCTICO)	20
5.1 Residuos No Peligrosos.....	21
5.1.1 Papel y cartón (LER 200101)	21
5.1.2 Banal (LER 200301)	22
5.1.3 Madera (LER 200138).....	23
5.1.4 Plásticos (LER 200139)	24
5.1.5 Corindón (120117)	25
5.1.6 Poda (LER 200201)	26
5.1.7 Cable eléctrico (170411)	26
5.1.8 Material eléctrico y electrónico (200136)	26
5.1.9 Vidrio (200102)	27
5.1.10 Metales (200140)	28
5.1.11 Fibra de vidrio (170604)	28
5.1.12 Tóner (080318).....	29



5.2	Residuos Peligrosos.....	29
5.2.1	Residuos de pintura (LER 080111)	29
5.2.2	Envases sucios contaminados (LER 150110).....	30
5.2.3	Taladrina (LER 120109).....	30
5.2.4	Fluorescentes (LER 200121)	31
5.2.5	Aceite (LER 130110).....	31
5.2.6	Absorbentes (LER 150202)	32
5.2.7	Aerosoles (LER 160504).....	32
5.2.8	Reactivos de laboratorio (LER 160506)	33
6	LOGÍSTICA INTERNA DE RECOGIDA	34
6.1	Registro	34
7	NORMATIVA	37
7.1	Marco normativo	37
7.2	Normativa aplicable al caso práctico.....	39
8	ANÁLISIS	46
8.1	Análisis de datos.....	46
8.1.1	Volumen Residuos generados.....	46
8.1.2	Desglose Residuos	51
8.1.3	Control transportes realizados.....	53
8.1.4	Control de residuos peligrosos.....	59
8.2	Análisis del impacto ambiental.....	64
8.2.1	Herramienta empleada para el cálculo.....	64
8.2.2	Resultados obtenidos	66
8.3	Análisis del impacto económico	68
8.3.1	Recogida y traslado a gestor autorizado.....	68
8.3.2	Estructura y mano de obra.....	69
8.3.3	Resumen económico.....	70
9	CONCLUSIONES	71
10	PRESUPUESTO	73
10.1	Mano de obra.....	73
10.2	Recursos Materiales.....	74
10.3	Presupuesto TOTAL.....	74
11	TRABAJOS CITADOS	75

12	BIBLIOGRAFÍA	77
	ANEXO I. TABLAS DE REGISTRO DE RESIDUOS MENSUALES (AÑO 2016)	81
	ANEXO II. NORMATIVA (GENERALITAT DE CATALUNYA, 2017)	94
	Normativa estatal	94
	Normativa catalana	101
	Normativa europea	108



1. Prefacio

El presente trabajo de final de Grado estudiará la situación del año 2016 de una factoría industrial con más de 360.000 m² y unos 700 trabajadores aproximadamente, con la finalidad de conseguir un mayor control sobre los residuos generados y su impacto, tanto económico como medioambiental, de manera que pueda servir para asentar las bases de futuros estudios de evolución y previsión.

1.1 Origen del trabajo

La idea de este trabajo de fin de grado surge durante la implantación de una aplicación móvil (año 2015) destinada a registrar los servicios de limpieza realizados. Durante este proceso, se presenta la idea de extender la utilidad de la aplicación a otros servicios como por ejemplo, el de la recogida de residuos.

Asumiendo todos los requerimientos previos al funcionamiento de la misma, se propone analizar los datos obtenidos del registro durante el año 2016.

1.2 Motivación

La gestión de los residuos se está convirtiendo en un tema capital, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo del mundo actual. Son muchos los factores preocupantes derivados de los residuos, que pueden afectar a nuestra calidad de vida.

Las tareas de la ingeniería, no únicamente son aquellas de investigación y desarrollo (I+D), en las que se fabrica algún producto, sino que aquellas tareas del sector industrial como pueden ser, dar un mejor servicio de la gestión medioambiental, también están incluidas.

1.3 Requerimientos previos

Para poder hacer un análisis de la gestión de residuos, se ha realizado previamente un trabajo de recogida de datos.

Estos datos se han obtenido gracias al registro que se ha llevado a través de una aplicación móvil, readaptada al caso particular de la factoría.

La implantación de la aplicación de registro no se describe en el presente trabajo de final de grado debido a su extensión, ya que es un proceso complejo en el que se incluyen más utilidades además de

la recogida de residuos. El enfoque de la aplicación móvil, estará exclusivamente dirigido al estudio de la gestión de residuos.



2 Introducción

La modernización de la gestión de residuos obliga a que todas las empresas de cualquier sector, e independientemente de su actividad, tengan un papel importante que desempeñar. No es viable un modelo en el que los residuos generados, sean almacenados en vertederos a la espera de su descomposición, pues los materiales usados por nuestra sociedad, tienen un tiempo de descomposición de cientos de años y nuestra velocidad de producción de residuos es tan elevada, que provocaría una acumulación insostenible.

Por ello, las empresas deben equilibrar el desarrollo económico con dichas preocupaciones ambientales. La gestión de los residuos generados se ha convertido en una parte inseparable de la gestión empresarial.

2.1 Objetivos del trabajo

El objeto del presente trabajo es analizar la generación y gestión de los residuos industriales en una factoría, con la intención de tener un mayor control sobre esta situación.

Con los datos obtenidos después de la implantación de un sistema de registro exhaustivo, se analizarán puntos como la cantidad total de residuos generados, su tipología, su punto de origen, el número de transportes, etc.

Se podrá obtener una visión general del nivel de generación de residuos y de cómo es su posterior gestión, con el fin de asentar las bases de estudios que puedan proponer mejoras para disminuir la contaminación del medio ambiente.

2.2 Alcance del trabajo

Obtener una visión general de la gestión de residuos en una planta industrial, precisa del estudio de más aspectos aparte del análisis de datos obtenidos de la recogida de los mismos.

Se expondrán los principales rasgos de aquellos residuos generados en la factoría bajo estudio, se planteará el marco normativo aplicable a los productores de residuos industriales en Cataluña y se aportarán aquellos datos que ayuden a contextualizar la situación actual de la factoría, con el fin de mejorar el diagnóstico de la gestión de residuos. Además, se realizará un estudio del impacto económico y ambiental que supone este servicio.

2.3 Descripción de la planta industrial estudiada

Se trata de una planta industrial de más de 360.000 m² de extensión de terreno, con aproximadamente 70.000 m² edificados. La planta industrial está situada en Catalunya, y la actividad empresarial desempeñada pertenece al sector siderometalúrgico. La factoría cuenta con aproximadamente unos 700 trabajadores.

El proceso productivo incluye diferentes procesos: el mecanizado de piezas, el ensamblaje de elementos mecánicos y eléctricos, tareas de pintura, y las pruebas finales de correcto funcionamiento del producto.

Los distintos departamentos productivos están divididos en diferentes naves industriales, y cada una de ellas genera unos residuos derivados de la producción. La factoría cuenta con edificios destinados a oficinas y con un comedor en el que diariamente se da el servicio de comidas.

3 Industria y Medioambiente

La revolución industrial (siglo XVIII) significó grandes beneficios, desde el punto de vista de los avances tecnológicos, para el sector industrial. El uso de maquinaria permitió crear cadenas de montaje. Con este sistema de producción se lograban fabricar grandes cantidades de productos invirtiendo mucho menos tiempo, y a muy bajo coste. Esta nueva situación, desató el inicio del capitalismo¹ y el consumismo² al quedar los mercados inundados de muchos productos a bajo precio de venta.

La industrialización se relaciona directamente con el desarrollo, pues todos los países considerados “desarrollados” (sobre todo en términos económicos) han pasado por este proceso. Sus efectos sobre los países son tanto positivos como negativos, resaltando como factor negativo principal, sistemas sociales y patrones de consumo alterados, que llevan a la falsa creencia de nuevas necesidades. Estas “necesidades” de la sociedad de los países desarrollados, son generadas por la propia industria, lo cual provoca avances y desarrollos de nuevas ideas que derivan en nuevos productos, bienes y servicios, incrementando la expansión económica.

El inconveniente es que también aumenta la generación de residuos³. Los niveles de producción son mayores, y en consecuencia, los desechos derivados del proceso de fabricación también aumentan. Sin embargo, el factor principal que eleva los niveles de generación de residuos, va ligado al concepto de consumismo, ya que la vida útil de los objetos, y en definitiva, de todo aquello material, se ha visto reducida por la rápida y constante aparición de nuevos productos que sustituyen a otros ya existentes, haciendo que pasen a ser un residuo o desecho, sin que éstos hayan llegado a degradarse hasta el punto de considerarse inservibles. No obstante, esta es la situación en la que nos encontramos y por

1 (RAE, 2017)Capitalismo: 1.m. Sistema económico basado en la propiedad privada de los medios de producción y en la libertad de mercado.

2 (RAE, 2017)Consumismo: 1. m. Afán por comprar bienes indiscriminadamente, aunque no sean necesarios.

3 (RAE, 2017)Residuo: 3.m. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

lo tanto, la gestión de los residuos que generamos se presenta como un tema capital a tratar para evitar llegar a un punto de acumulación que provoque un ecosistema insostenible.

La sociedad industrial, nombre por el cual se reconoce a los sistemas sociales que han pasado por un proceso de industrialización, presenta una falta de concienciación y empatía hacia el medioambiente. Citando al economista británico E.F Schumaner, *“el hombre no se siente como parte de la naturaleza sino más bien como una fuerza externa destinada a dominarla y conquistarla”*.

4 Contaminación, Residuos y Reciclaje

Según la Real Academia Española, contaminar es *“Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”*. La contaminación del medio ambiente es por lo tanto, la degradación de su calidad natural por medio de agentes externos que producen cambios perjudiciales en las distintas características del agua, del suelo y del aire. Siguiendo estas características, definimos tres tipos de contaminación:

1. Contaminación del agua:

Los microorganismos presentes en los cursos del agua se encargan de mantener una concentración de sustancias regular, es decir, auto depurar el agua. Si incorporamos elementos externos (residuos) que puedan alterar la composición química del agua, los propios microorganismos no son capaces de mantener este equilibrio, y entonces, nos encontramos frente a aguas contaminadas. Los principales causantes de la contaminación hídrica son la industria, los vertidos urbanos, la navegación y la agricultura y la ganadería. Los tipos de residuos que podemos encontrar son: sólidos en suspensión, materia orgánica, productos químicos, grasas y aceites, pinturas, petróleo, etc.

2. Contaminación del suelo:

La degradación de la calidad del suelo debido a la introducción de agentes externos (residuos) que producen un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente a sus propiedades, es la denominada contaminación del suelo. Ésta se produce principalmente por roturas en tanques de almacenamiento subterráneos, por la aplicación de pesticidas, filtraciones de la red de alcantarillado, o bien por la acumulación no controlada de productos industriales o radiactivos.

3. Contaminación del aire:

La contaminación del aire es la adición a la atmosfera de gases tóxicos. Estos gases tóxicos se producen en la combustión de distintos combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural. Este tipo de combustibles son muy baratos debido a su fácil extracción, tienen una gran disponibilidad y un alto rendimiento en la producción de energía. No obstante: el dióxido de carbono, el nitrógeno, el ozono, el metano, etc. gases resultantes de su combustión, se adhieren a la atmosfera provocando el, ya conocido por muchos, efecto invernadero.

Todos estos compuestos químicos en estado gaseoso acumulados en la atmósfera absorben la radiación infrarroja del Sol, provocado una retención del calor y por tanto un aumento de la temperatura del planeta. Las consecuencias de este aumento de temperatura son:

- El aumento de las sequías, produciendo una disminución los recursos hídricos y afectando negativamente a la agricultura.
- El derretimiento de los casquetes polares provoca una elevación del nivel del mar, pudiendo derivar en inundaciones y en la consiguiente desaparición de zonas costeras.
- Desequilibrio de los ecosistemas, haciendo que la flora y la fauna deban adaptarse a situaciones para las cuales no están evolutivamente preparadas.

4.1 Las tres R

Para reducir los niveles de contaminación, la sociedad se debe de concienciar de la importancia de una correcta gestión de los residuos. A pesar de reconocer a un residuo como un material que queda inservible, no debemos limitar la vida de éstos a su aplicación original. A los residuos se les puede dar un mejor rendimiento o dar otra vida dependiendo de su composición gracias a la regla de las tres erres (3R): Reducir, Reutilizar y Reciclar.

- Reducir: Reduciendo el consumo de bienes de uso único o el consumo de energía, podemos disminuir eficazmente la cantidad de residuos generados. De esta forma, se reduce la explotación de recursos naturales para la fabricación de nuevos productos.

Este primer concepto se ve condicionado por el concepto de consumismo, anteriormente comentado, que se ha instaurado en nuestra sociedad y que provoca bajos niveles de concienciación con el medio ambiente.

- Reutilizar: Dando una segunda vida útil a los bienes mediante la reparación, o bien encontrando una nueva funcionalidad para ellos. De la misma forma que en el primer punto, alargando la vida útil de los bienes, reducimos la contaminación derivada de la explotación de recursos naturales usados en la elaboración de nuevos bienes, que a su vez, en un futuro, generarían nuevos residuos.
- Reciclar: Siempre que se hayan aplicado primero las reglas de Reducir y Reutilizar, una vez que los bienes han llegado al fin de su vida útil, no aceptan reparaciones, y no se pueden readaptar de forma sencilla en otras aplicaciones o no pueden cubrir otras necesidades, debemos reciclar. Debemos separar los desechos en los diferentes contenedores, según la tipología del residuo, para una correcta recogida y posterior tratamiento, que ayude a reintroducirlos de nuevo en la industria.

El residuo separado, según su tipología, para su posterior tratamiento, puede seguir diferentes caminos: valorización, reciclaje o vertedero.

- La valorización energética surge de la incineración de los residuos, disminuyendo así el volumen de los mismos y obteniendo pequeñas cantidades de energía reaprovechables para otros procesos.
- Se denomina reciclaje a la valorización material o readaptación de un producto en otro. Algunos de los residuos más comunes que se pueden reciclar son el papel, el cartón, el vidrio y la materia orgánica, entre otros.
- Cuando un residuo no se puede someter a ningún tipo de tratamiento para volver a introducirlo en la industria, ni se puede obtener energía de él, se almacena en vertederos controlados, siguiendo la Ley 22/2011 de residuos, donde se especifica cómo se debe proceder para garantizar la protección de la salud humana y el medio ambiente. En estos vertederos, el residuo queda a la espera de su descomposición por acción del curso de la naturaleza.

4.2 Clasificación y codificación de los residuos

Los residuos se pueden clasificar según su peligrosidad, en residuos peligrosos y no peligrosos. Los desechos peligrosos son todos aquellos que tienen propiedades que presentan y provocan riesgos en la salud y el medio ambiente.

Según el Reglamento (UE) N° 1357/2014, se denomina residuo peligroso a todos aquellos desechos que tengan alguna de las siguientes características:

<u>Característica</u>	<u>Descripción</u>
Explosivo	Corresponde a los residuos que, por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno. Se incluyen los residuos pirotécnicos, los residuos de peróxidos orgánicos explosivos y los residuos autorreactivos explosivos.
Comburente	Corresponde a los residuos que, generalmente liberando oxígeno, pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias.
Inflamable	<p>-Residuos líquidos inflamables: residuos líquidos con un punto de inflamación inferior a 60 °C, o gasóleos, carburantes diésel y aceites ligeros para calefacción usados con un punto de inflamación entre $> 55\text{ °C}$ y $\leq 75\text{ °C}$;</p> <p>-Residuos líquidos o sólidos pirofóricos inflamables: residuos líquidos o sólidos que, aun en pequeñas cantidades, pueden inflamarse al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire;</p> <p>-Residuos sólidos inflamables: residuos sólidos que se inflaman con facilidad o que pueden provocar fuego o contribuir a provocar fuego por fricción;</p> <p>-Residuos gaseosos inflamables: residuos gaseosos que se inflaman con el aire a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa;</p>

	<p>-Residuos que reaccionan en contacto con el agua: residuos que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables en cantidades peligrosas;</p> <p>-Otros residuos inflamables: aerosoles inflamables, residuos que experimentan calentamiento espontáneo inflamable, residuos de peróxidos orgánicos inflamables y residuos autorreactivos inflamables.</p>
Irritante – cutánea y lesiones oculares	Corresponde a los residuos que, cuando se aplican, pueden provocar irritaciones cutáneas o lesiones oculares.
Toxicidad específica en determinados órganos/Toxicidad por aspiración	Corresponde a los residuos que pueden provocar una toxicidad específica en determinados órganos, bien por una exposición única bien por exposiciones repetidas, o que pueden provocar efectos tóxicos agudos por aspiración.
Toxicidad agua	Corresponde a los residuos que pueden provocar efectos tóxicos agudos tras la administración por vía oral o cutánea o como consecuencia de una exposición por inhalación.
Carcinógeno	Corresponde a los residuos que inducen cáncer o aumentan su incidencia
Corrosivo	Corresponde a los residuos que, cuando se aplican, pueden provocar corrosión cutánea
Infeccioso	Corresponde a los residuos que contienen microorganismos viables, o sus toxinas, de los que se sabe o existen razones fundadas para creer que causan enfermedades en el ser humano o en otros organismos vivos
Tóxico para la reproducción	Corresponde a los residuos que tienen efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad de hombres y mujeres adultos, así como sobre el desarrollo de los descendientes.

Mutágeno	Corresponde a los residuos que pueden provocar una mutación, es decir, un cambio permanente en la cantidad o en la estructura del material genético de una célula.
Liberación de un gas de toxicidad aguda	Corresponde a los residuos que emiten gases de toxicidad aguda (Acute Tox. 1, 2 o 3) en contacto con agua o con un ácido
Sensibilizante	Corresponde a los residuos que contienen una o varias sustancias que se sabe tienen efectos sensibilizantes para la piel o los órganos respiratorios.
Ecotóxico	Corresponde a los residuos que presentan o pueden presentar riesgos inmediatos o diferidos para uno o más compartimentos del medio ambiente

Tabla 1 Características de los residuos peligrosos. Fuente: Reglamento (UE) Nº 1357/2014

Cada tipo de residuo, sea peligroso o no, tiene un código individual establecido por la Unión Europea. Este código se denomina LER, cuyas siglas corresponden a la Lista Europea de Residuos, actualmente vigente, que sustituye a la codificación CER (Catálogo Europeo de Residuos) desde el año 2000.

La tipología de los residuos es extensa. El presente trabajo se centrará en los residuos industriales producidos en una factoría en particular.

(Generalitat de Catalunya, 2017) Se consideran residuos industriales, de acuerdo con el artículo 3 del Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de los Residuos, aquellos materiales sólidos, gaseosos o líquidos resultantes de un proceso de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo o de limpieza cuya persona productora o poseedora tiene voluntad de desprenderse de ellos y que no pueden considerarse residuos municipales. Sólo los productores de residuos que se consideran industrias pueden generar esta tipología de residuos.

Los residuos industriales, por su importancia cuantitativa y sus características, disponen de un programa de gestión y de un modelo de gestión específicos. El modelo de gestión vigente se fundamenta en instrumentos legales como los catálogos de residuos y el manual de gestión, y tiene como figuras principales las del productor, el transportista y el gestor. Este modelo determina, asimismo, el esquema documental aplicable, del que debe destacarse la declaración anual de residuos que los productores industriales deben elaborar y que constituyen una herramienta básica de gestión y de planificación.



4.3 Contexto Estatal y Europeo

Planteadas las causas y efectos de los residuos sobre el medio ambiente, y en definitiva, sobre nuestra calidad de vida, se estudia cuál es la situación de España respecto a la generación de residuos y su posterior tratamiento. En el año 2014, España generó más de 110 millones de Kg de residuos.

Tomando como referencia el año 2014, ya que es el último del cual disponemos datos, se ha analizado el volumen anual de residuos generados por cada país de la Unión Europea (*Figura 1¹*), situando a España en décima posición de aquellos países que más residuos generan, de una lista de treinta y ocho. Alemania, Irlanda y Reino Unido ocupan las primeras posiciones. Se contemplan los residuos generados por todos los sectores: industria, servicios, hogares, minería y canteras, agricultura, etc.

Si dividimos el total de residuos generados (incluyendo todos los sectores) por el número de habitantes de cada país (figura 2), obtenemos el índice de generación de residuos.

Esto sitúa a España en 22ª posición, con un ratio de 2.378 Kg de residuos generados por habitante al año, por debajo de la media europea que se sitúa en 4.931 Kg. Bulgaria, Finlandia y Suecia ocupan las primeras posiciones.

Este ratio de 2.378 Kg por habitante no significa que cada individuo genere directamente al año esa cantidad de residuos, pues en ese dato están incluidos los residuos generados por la industria, el sector de los servicios, así como todos los demás que forman el conjunto de actividades económicas desarrolladas en cada país.

Si consideramos únicamente los residuos urbanos, según el último estudio del Instituto Nacional de Estadística (INE), cada habitante en España genera de media 459,1 Kg al año.

Datos como estos nos aportan una visión general de cuál es la magnitud de la situación actual. ¿Qué pasaría si estos 460 kilos de residuos que genera cada habitante, no se gestionaran adecuadamente y dejáramos que se acumularan? Sería absolutamente insostenible.

1 Todos los datos mostrados en el apartado “4.3.Contexto estatal y europeo” han sido obtenidos de la Comisión Europea de Estadística (Eurostat). Los registros de datos se toman cada dos años y los últimos registros son del año 2014.

Parece que en los últimos años, gracias a grandes campañas publicitarias, la sociedad española comienza a tomar conciencia de la grave situación en materia de gestión de residuos en la que nos encontramos.

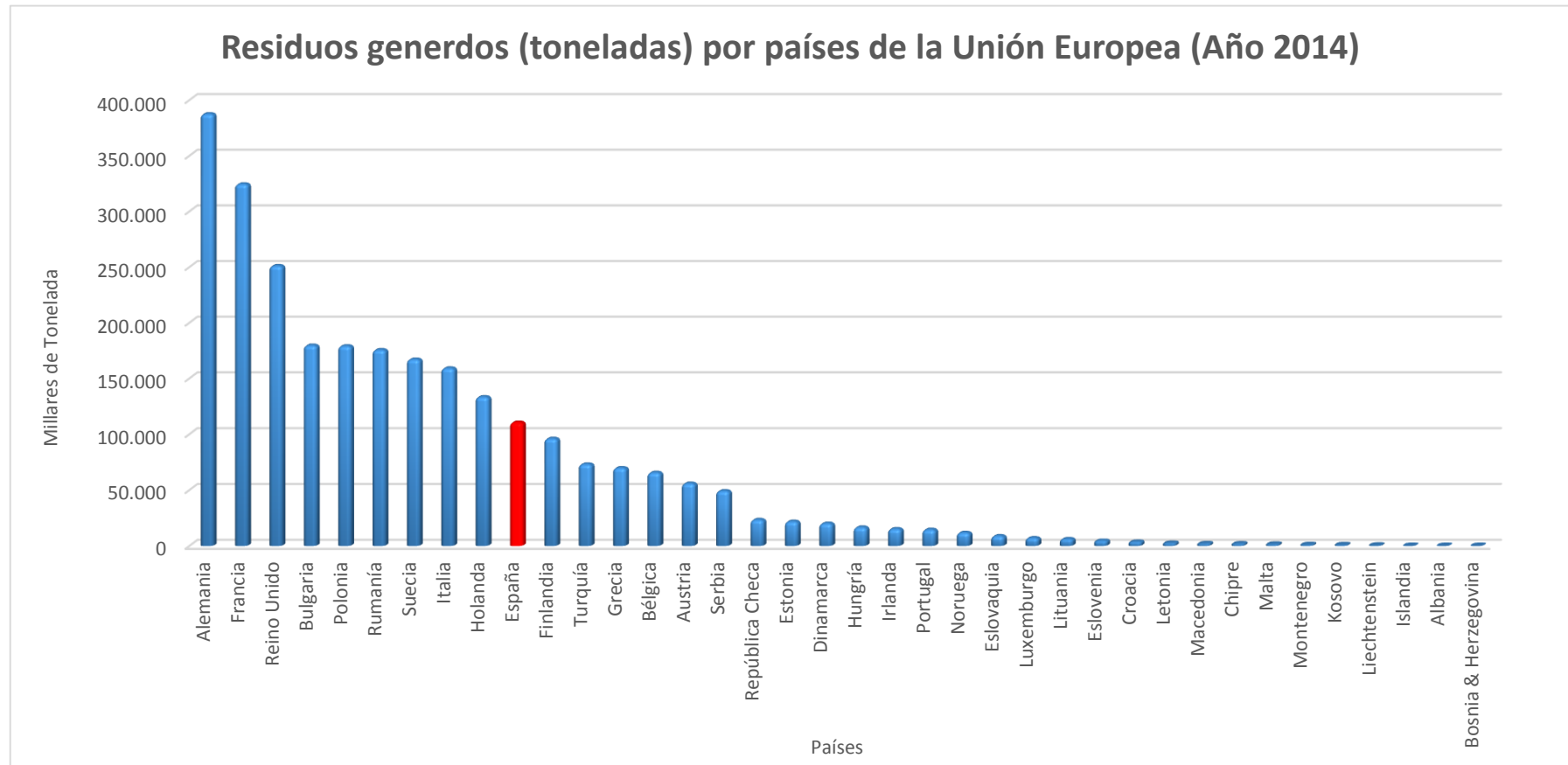


Figura 1. Representación gráfica de los residuos generados (t) en el año 2014 por los países de la Unión Europea.

Figura 2. Representación gráfica de los residuos generados (t) en el año 2014 por los países de la Unión Europea.

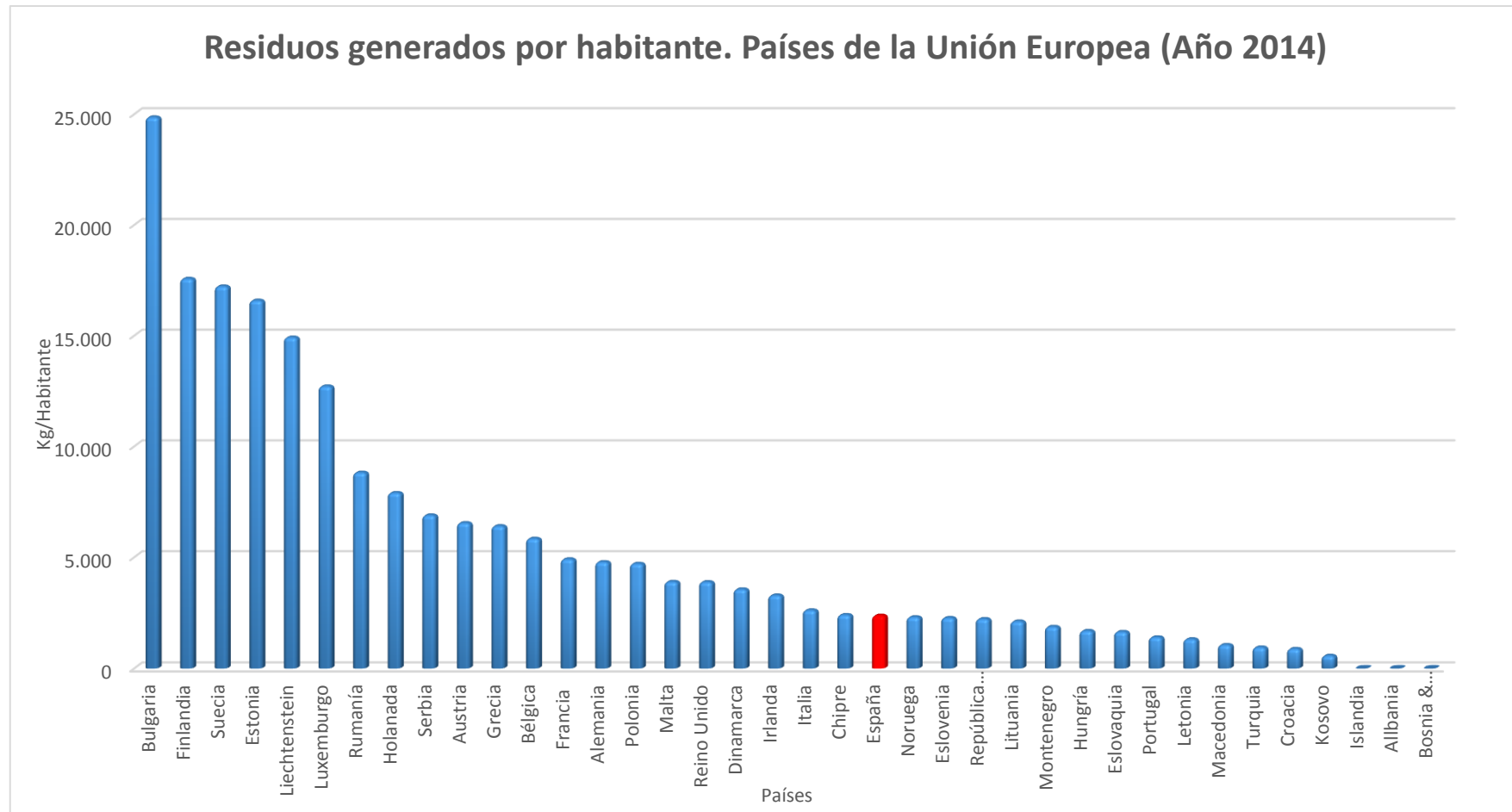


Figura 3 Residuos generados por habitante en los países de la Unión Europea (2014)



La siguiente figura nos muestra la evolución de los residuos anuales generados en España desde el 2004 hasta el 2014. Observamos una tendencia decreciente, cada año se genera menor cantidad de residuos. Esta evolución, tiene por lo tanto, una lectura positiva desde el punto de vista de la sostenibilidad.

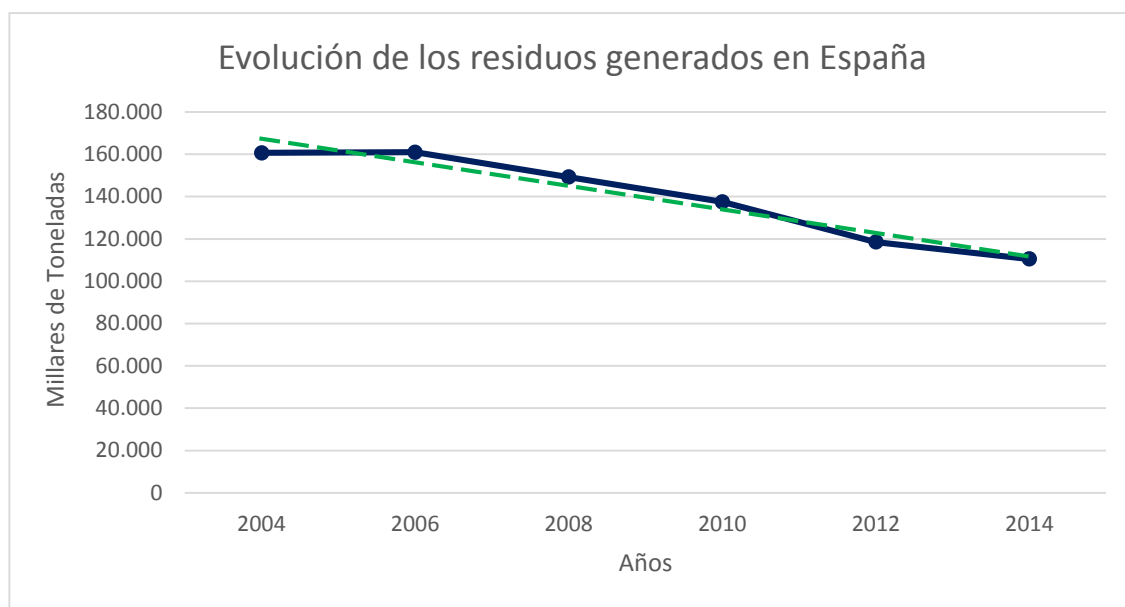


Figura 4 Evolución de los residuos generados en España

Como se ha comentado en el apartado anterior, los residuos se pueden clasificar en peligrosos y no peligrosos, siendo los peligrosos, aquellos que contienen las sustancias más nocivas para el medio ambiente y nuestra calidad de vida.

La Figura 4 nos muestra la evolución de los residuos peligrosos en el mismo periodo de tiempo. Observamos que la línea de tendencia también nos indica una reducción de la generación de residuos peligrosos, aunque en el último periodo desde 2010 hasta 2014, el nivel de residuos peligrosos se mantiene.

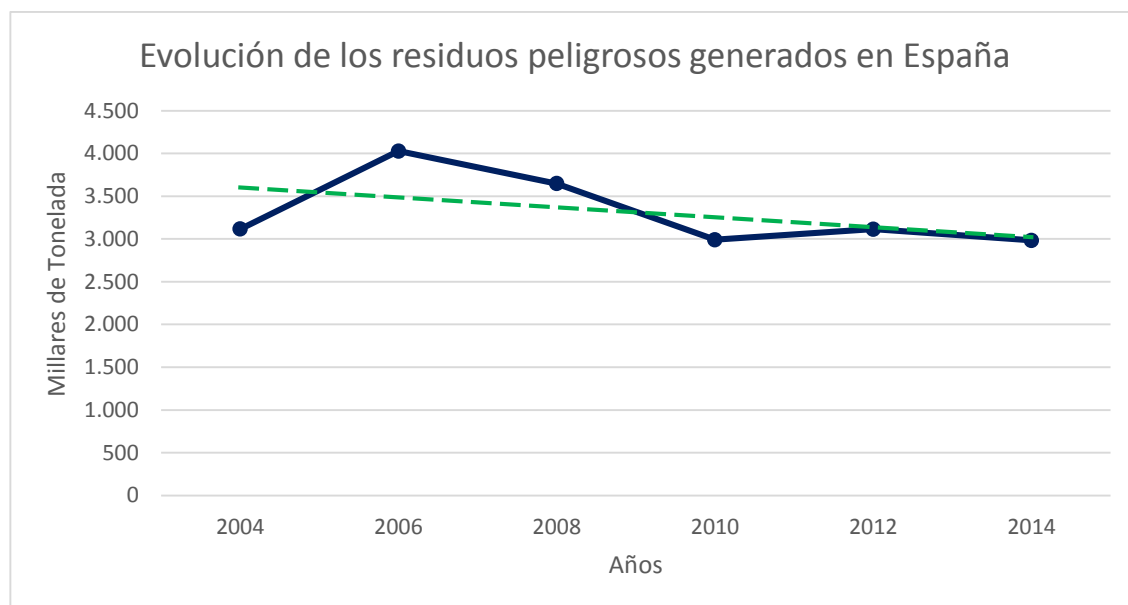


Figura 5. Evolución de los residuos peligrosos generados en España

Una vez presentada la situación de España en materia de generación de residuos, y comparando los datos con la media Europea, se estudia qué se hace con los residuos generados.

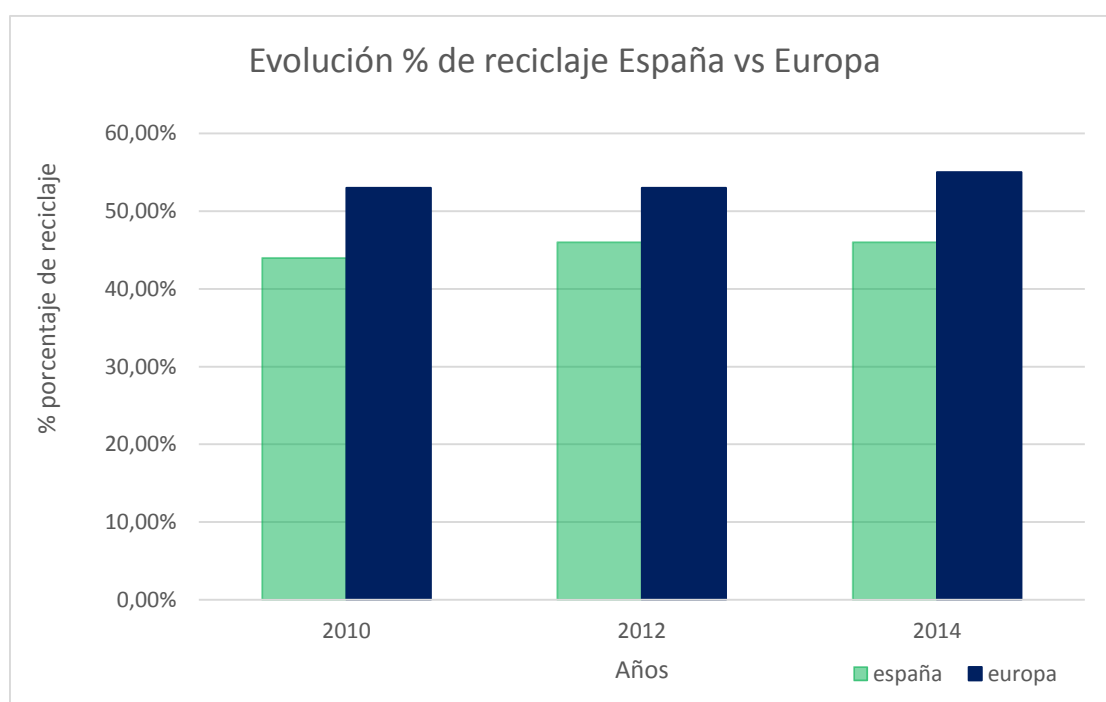


Figura 6. Evolución del porcentaje de reciclaje de España y Europa

La *Figura 5*, muestra el porcentaje de residuos que se reciclan respecto de todos los que se han generado. En España, en el año 2014, se reciclaron el 46% de los residuos generados, por debajo de la media europea que se situó en el 55%.

En resumen, España avanza en la dirección correcta, pero no es suficiente. Desde el parlamento europeo se ha marcado como objetivo, alcanzar como mínimo el 50% del nivel de reciclaje de materiales como el papel, el cartón, los metales... para el año 2020.

5 Residuos generados en la factoría (Caso práctico)

A continuación se detalla un listado de aquellos residuos que se generan en la factoría bajo estudio:

Concepto	Código LER	Descripción
Papel y cartón	200101	Papel y cartón
Banal	200301	Mezclas de residuos municipales
Madera	200138	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37 --> Madera Limpia
Plástico	200139	Plásticos
Corindón	120117	Residuos de granallado o chorreado distintos de los especificados en el código 12 01 16--> no contiene sustancias peligrosas
Poda	200201	Residuos biodegradables
Cable eléctrico	170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 --> libres de sustancias. Peligrosas
Material eléctrico y electrónico	200136	Equipos eléctricos y electrónicos
Vidrio	200102	Vidrio
Metales	200140	Metales
Fibra de vidrio	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 --> amianto / contienen sustancias peligrosas
Tóner	080318	Residuos de tóner de impresión

Residuos de pintura	080111*¹	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
Envases sucios contaminados	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas
Taladrina	120109*	Emulsiones y disoluciones de mezclado
Fluorescentes	200121*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
Aceite	130110*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
Absorbentes	150202*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras
Aerosoles	160504*	Gases en recipientes a presión que contienen sustancias peligrosas (aerosoles)
Reactivos de Laboratorio	160506*	Productos químicos de laboratorio que consisten en , o contienen, sustancias peligrosas, incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio.

Tabla 2. Desglose de los diferentes tipos de residuos de la factoría y su código LER

Seguidamente se describirán las características principales de cada uno de los residuos, indicando cuál es su origen de generación en el caso práctico estudiado.

5.1 Residuos No Peligrosos

5.1.1 Papel y cartón (LER 200101)

El papel y el cartón, son materiales que se elaboran a partir de pulpa de celulosa, una pasta hecha a base de madera. En la factoría industrial que nos ocupa, son usados para las siguientes funcionalidades:

- Papeles gráficos de oficina como folios, sobres, carpetas ...

1 (*) Los códigos con un asterisco, indican que se trata de un residuo peligroso. Los residuos sin asterisco en su código LER se consideran no peligrosos.

- Papel y cartón utilizado en envases y embalajes. Los embalajes desechados de los materiales recepcionados en el almacén constituyen la mayor parte de los residuos de papel y cartón.

El residuo de papel y cartón es uno de los más comunes dentro del ámbito industrial, por ello, es muy importante evitar su producción. Aun así, una vez generado, se debe segregar de forma correcta ya que esta acción aplicada al origen de la producción del residuo, permite un proceso de reciclaje de calidad mucho más eficaz, ahorrando en energía consumida, emisiones contaminantes a la atmósfera y materia prima. Estas acciones, repercuten en los siguientes beneficios:

- Reducción de la tala y consumo de árboles: Por cada tonelada de papel reciclado se ahorran 4m3 de madera, lo que supondría la tala de 12 a 14 árboles (FIDA, s.f.)¹. Además, se previene contra la plantación masiva de especies para la producción de pasta de papel.
- Ahorro energético: Se puede ahorrar hasta un 70% en el procesado de papel a partir de restos reciclables en comparación con el procesado de papel a partir de fibras vírgenes.
- Disminución de la contaminación: Este ahorro energético entre procesos, también se ve reflejado en las emisiones contaminantes a la biosfera: disminución de emisiones gaseosas en un 74% y en un 35% las emisiones al agua. Además, los datos de ahorro de agua empleada en los procesos, están en torno al 80%. También disminuye el uso de productos químicos. (Fuentes: FIDA y ASPAPEL).

5.1.2 Banal (LER 200301)

El banal es una composición heterogénea de todos aquellos residuos que no se han podido clasificar en otras categorías. Su origen puede ser muy variado: metales, plásticos, madera, etc.

También se consideran mezclas de residuos municipales o banal, los residuos orgánicos.

En la factoría que nos ocupa, diferenciaremos dos tipos de banal:

1 FIDA: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola

Orgánico: Aquellos residuos de origen vegetal y/o animal, con disposición a biodegradarse. Su origen está en los despojos producidos durante la elaboración de la comida y en las sobras de la misma. Los residuos orgánicos están constituidos mayoritariamente por agua (cerca del 80%) y por materia orgánica como hidratos de carbono, proteínas y grasas. Estos elementos son degradables por microorganismos. Existen dos procesos de descomposición: aeróbico (compostaje) y anaeróbico (biometatización). Ambos transforman los residuos orgánicos en un producto llamado compost, utilizado para el abono orgánico de tierras.

Este proceso de transformación se ve reflejado en un ahorro de recursos destinados a la fabricación de abono, y en consecuencia, una reducción de la emisión de gases de efecto invernadero derivados de este proceso de fabricación.

Resto: Aquellos residuos no orgánicos que no se han podido clasificar en otra categoría ya que están compuestos por más de un material: plástico, metal, madera, cartón...

Esta mezcla de residuos se destinan a vertedero ya que no son reciclables por su variada composición.

5.1.3 Madera (LER 200138)

La madera es un material ortotrópico¹ encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. En la factoría industrial que nos ocupa, los residuos de madera son generados debido a su uso en palets, cajas y box mayoritariamente (embalajes), bobinas de madera, mobiliario, recortes,...

El residuo de madera, es uno de los procesos de reciclaje más limpios y económicos, ya que no necesita ningún tratamiento previo, el sistema de reciclaje está constituido por procesos mecánicos de triturado. Únicamente se necesitan medios físicos y maquinaria, el reciclaje de madera no precisa de ningún tipo de pretratamiento ni acondicionamiento químico.

La madera reciclada se transforma mayoritariamente en tableros aglomerados, son paneles formados por virutas de madera encoladas con resina. Es el destino de casi el 90% de la madera recuperada. Es

1 Ortotrópico: Material que tiene propiedades mecánicas diferentes en direcciones ortogonales diferentes; p.ej., la madera respecto a la dirección de la fibra.

el caso de los triplex o tablex, paneles de madera reciclada que se utilizan especialmente en embalajes, box industriales y construcción.

Otra utilidad de la madera reciclada, es que puede ser usada para la fabricación de energía de biomasa. Esta es una energía renovable, procedente de materiales orgánicos como la madera, que generan calor y electricidad en su combustión.

La madera utilizada en la generación de energía proporciona beneficios medioambientales:

- Reduce la dependencia de combustibles fósiles - fuentes de energía no renovables.
- Reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera.

El grupo National Timber Product Stewardship de Australia establece que la energía producida por madera reciclada emite 50 veces menos emisiones de gases de efecto invernadero que la combustión de carbón negro y 30 veces menos que el gas natural, cuando se usa en instalaciones industriales.

5.1.4 Plásticos (LER 200139)

Los plásticos son sustancias sintéticas denominadas polímeros, estructuras moleculares formadas por cadenas de carbono. El principal recurso usado para la fabricación del plástico, son derivados del petróleo.

En estos últimos años, el plástico se ha convertido en uno de los materiales más utilizados por nuestra sociedad: envases de todo tipo, piezas mecánicas utilizadas en la industria y en la construcción, electrodomésticos, mobiliario, etc. El plástico ha llegado a instalarse en prácticamente todos los sectores.

La industria es uno de los principales generadores de residuos de plástico. En la factoría que nos ocupa, el origen del residuo de plástico, está en aquellos retales de plástico film usado en embalajes de otros productos.

El plástico no es biodegradable, es decir, no es susceptible de asimilarse de nuevo en la naturaleza. Una botella de plástico por ejemplo, tiene un tiempo de degradación de 150 años, pudiendo llegar a los 1000 años en el caso de que se encontrara enterrada. Debido a esta combinación de gran abundancia de estos materiales en todos los sectores de nuestra sociedad y su extremadamente lenta degradación, su correcto reciclaje se convierte en tema de vital importancia.

No todos los plásticos tienen la misma composición, es por eso que están clasificados según la siguiente tabla:





Figura 7. Clasificación de los diferentes tipos de plástico (Recytrans, s.f.)

Existen tres tipos de reciclaje de plástico:

- Reciclaje mecánico: consiste en separar los plásticos según la codificación de la tabla X, lavarlos y triturarlos hasta conseguir pequeños trozos que se fundirán para fabricar nuevos productos.
- Reciclaje químico: Consiste en degradar el plástico sometiéndolo a elevadas temperaturas hasta conseguir nuevas moléculas simples.
- Recuperación energética: El plástico es usado como combustible para la generación de energía.

5.1.5 Corindón (120117)

EL corindón es un mineral del grupo de los óxidos (IV) según la clasificación de Strunz. Formado por óxido de aluminio formado por óxido de aluminio (Al_2O_3). En la factoría industrial que nos ocupa es usado como viruta muy fina para el proceso de chorreado de los trenes. Este proceso consiste en inyectar corindón a gran presión sobre la estructura del vagón para eliminar impurezas y rebabas que hayan podido quedar del proceso de soldadura. Es una herramienta de lijado y desbaste¹ general previo al enmasillado para la preparación del proceso de pintura del tren.

El corindón, debido a su uso en procesos de granallado o chorreado, es totalmente reutilizable hasta su reducción a polvo. Esto reduce considerablemente sus niveles de producción, lo que significa una reducción en la extracción de materias primas y en consecuencia, ahorro energético y beneficio medioambiental.

1 Desbaste: 1.m. Acción y efecto de desbastar.

Desbastar: 1. tr. Quitar las partes más bastas a algo que se haya de labrar.

2. tr. Gastar, disminuir, debilitar.

Una vez que el corindón no puede volver a ser utilizado en el proceso de granallado, puede ser reciclado, ya que está compuesto de aluminio en un 53%.

El reciclado de aluminio resulta fácil desde un punto de vista técnico y supone un gran ahorro de energía y materias primas. El aluminio reciclado sigue conservando sus propiedades, de esta forma, puede ser reciclado cuantas veces se desee.

5.1.6 Poda (LER 200201)

Los residuos de poda se caracterizan por tener un volumen elevado frente a un peso relativamente bajo. Está compuesto de ramas de diferente calibre y tipología, hojas, etc. Su origen de generación se encuentra en las actividades de jardinería y derivados.

Estos residuos son orgánicos y por lo tanto su tratamiento como residuo debería ir enfocado en la transformación en compostaje o aplicaciones energéticas de biomasa.

5.1.7 Cable eléctrico (170411)

Este residuo está formado por restos de cable eléctrico que no contienen restos de sustancias peligrosas. El origen de la generación de este residuo en la factoría, se encuentra en los desechos derivados de la fabricación del cableado eléctrico de los trenes.

El cableado eléctrico a menudo está compuesto por dos elementos: el elemento conductor (metálico) y el recubrimiento (generalmente algún compuesto plástico).

Las opciones de reciclaje de este residuo pasan por una segregación previa de los dos elementos que lo conforman. Normalmente, y debido a su mayor valor económico, la parte que se recicla y reaprovecha es la metálica. El metal más utilizado para la fabricación de cableado eléctrico es el cobre.

5.1.8 Material eléctrico y electrónico (200136)

La Generalitat de Catalunya define como aparatos eléctricos y electrónicos aquellos aparatos que necesitan para funcionar corriente eléctrica o campos electromagnéticos, destinados a ser utilizados con una tensión nominal no superior a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes y campos.

El origen de la generación de estos residuos se encuentra en aquella maquinaria eléctrica o electrónica que llega al fin de su vida útil. Se incluyen también los ordenadores de los departamentos de oficinas.

(MAPAMA, 2017)¹ Los AEE² son productos muy complejos que, generalmente, incluyen numerosas partes y componentes: piezas metálicas y plásticas variadas, carcasas de plástico, madera o metal, tarjetas de circuitos impresos, tubos de rayos catódicos, pantallas de cristal líquido, cables, pilas, baterías, componentes eléctricos y electrónicos, diversos fluidos, contrapesos de hormigón, cartuchos de impresión, motores eléctricos, etc.

Los materiales valorizables que contienen los AEE suponen un recurso que no debe ni puede perderse debido a que contienen muchos metales muy valiosos

No obstante, estos aparatos contienen, a su vez, sustancias peligrosas que, si bien son necesarias para garantizar su funcionalidad, pueden emitirse al medio ambiente o ser perjudiciales para la salud humana si, una vez convertidos en residuos, los aparatos no se gestionan y tratan adecuadamente.

Es por eso que todas las etapas de la gestión, desde su recogida, almacenamiento, transporte y tratamiento deben hacerse en unas condiciones seguras, sin mezclarse con otros flujos de residuos (recogida separada).

5.1.9 Vidrio (200102)

El vidrio no es un residuo muy abundante en la planta industrial estudiada, ya que su origen se limita a la acumulación de botellas de vidrio usadas como envase, generalmente de bebidas, derivadas del servicio de comedor de la planta.

El vidrio es uno de los máximos exponentes en cuanto a beneficios del reciclaje, pues el vidrio reciclado requiere un 26% menos de energía que su fabricación desde cero a partir de materias primas. Además, reduce en un 20 % sus emisiones a la atmósfera y en un 40% la contaminación del agua.

1 MAPAMA: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (Gobierno de España)

2 AEE: Aparatos Eléctricos y Electrónicos

5.1.10 Metales (200140)

Los metales son elementos químicos caracterizados por ser buenos conductores del calor y la electricidad. Estas propiedades los hacen de mucha utilidad en la industria, convirtiéndose en el residuo más abundante.

El origen de la generación de residuos metálicos, está en el proceso de fabricación del esqueleto de las unidades ferroviarias. El bastidor y el techo, surgen a partir de planchones y perfiles metálicos, que después de pasar por un proceso de mecanizado¹ terminan tomando la forma buscada.

Los recortes de estos procesos son considerados desechos y por lo tanto, son tratados como residuos metálicos. Los residuos metálicos generados son de hierro, acero y aluminio.

El reciclaje de los metales supone una reducción de la contaminación respecto la fabricación a partir de materias primas, de un 70%. Este elevado porcentaje se debe a la gran cantidad de residuos que genera la minería (actividad de la que se obtienen las materias primas necesaria para la fabricación del metal). Pues si usamos metal reciclado para la fabricación de nuevos productos metálicos, evitamos la extracción de materia prima.

5.1.11 Fibra de vidrio (170604)

Material compuesto por numerosos filamentos poliméricos basados en dióxido de silicio (SiO₂) extremadamente finos. Los filamentos, agrupados en bloques, atrapan el aire entre ellos, haciendo que la fibra de vidrio sea un buen aislante térmico. Justo esa es la aplicación que se le da en la factoría estudiada. La fibra de vidrio es usada como aislante térmico y acústico recubriendo distintas partes de la unidad ferroviaria.

Se puede fabricar fibra de vidrio a partir de vidrio reciclado.

La fabricación de la fibra de vidrio se podría considerar reciente, pue fue en el 1936 cuando se comercializo por primera vez. Tal vez por esa razón, el reciclaje de este material esté todavía en proceso de evolución.

¹ Mecanizado: proceso de fabricación que comprende un conjunto de operaciones de conformación de piezas mediante la eliminación de material, ya sea por arranque de viruta o por abrasión.

Se está investigando en procesos químicos que disuelven la fibra de vidrio en algo más de dos horas a no más de 220º C, y también se están utilizando como materia aglomerada en la fabricación de cementos, consiguiendo hormigones más resistentes a la vibración y al resquebrajamiento.

5.1.12 Tóner (080318)

El tóner es tinta seca, formada por un polvo fino cargado eléctricamente en el que no intervienen diluyentes.

Es comúnmente usado en la impresión de documentos de impresoras y fotocopiadoras. El origen de la generación del residuo de tóner es muy simple, cuando el cartucho se queda con tan poca cantidad de tinta, que ya no puede realizar su función, se convierte automáticamente en un residuo o desecho.

La fabricación de los cartuchos es muy costosa energéticamente y ecológicamente: 1 cartucho de tinta nuevo necesita de 20 a 25 litros de petróleo bruto para fabricarse.

Hoy en día existen diversas empresas que los reutilizan y muchos de los fabricantes de cartuchos originales ofrecen programas de recogida. Los cartuchos de tóner vacíos, son reciclados para la fabricación otros nuevos.

5.2 Residuos Peligrosos

5.2.1 Residuos de pintura (LER 080111)

Los residuos de pintura son productos líquidos constituidos por pigmentos, aditivos y disolvente¹. Los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente vienen provocados por dos elementos: los pigmentos y los disolventes. Además algunas pinturas todavía contienen metales pesados altamente contaminantes como el plomo o el cromo.

1 Disolvente: Producto líquido volátil constituido por uno o varios componentes, en su mayoría inflamables o nocivos, cuya propiedad común es su capacidad de pasar a la atmósfera como vapor susceptible de ser inhalado por quienes lo manipulan.

Cuando la pintura y sus desechos llegan al sistema de colección de aguas, llegan a ríos y arroyos sin ningún tratamiento previo. Producen daño por intoxicación tanto a la fauna como a la flora existente, y a las personas que se alimentan de ello.

El origen de la generación del residuo de restos de pintura en la factoría es el proceso de pintado de los trenes, se diferencian dos tipos de residuo de restos de pintura.

- Lodos de tinta: Bidones de 200 litros que contienen pintura y disolvente.
- Restos de pintura: Pequeños botes o recipientes que contienen mezclas de pintura y disolvente en su interior.

Se diferencian porque su traslado hasta gestión final es diferente.

5.2.2 Envases sucios contaminados (LER 150110)

Es un tipo de residuo muy parecido al de los residuos de pintura en su composición, está formado por aquellos recipientes que contenían en su interior algún producto considerado peligroso. Por ejemplo: envases de lejía, de pegamentos, de disolvente, etc.

Este tipo de residuo se genera de forma descentralizada, pues incluye, desde los envases de los productos que se utilizan en el servicio de limpieza, hasta los botes de siliconas que se pueden usar en alguna parte del proceso productivo.

En las plantas de reciclaje, después de haber eliminado los restos de producto peligroso mediante procesos químicos, y después de haber lavado los envases para asegurar que no quedan restos de esas sustancias, estos pueden ser reciclados según el material del cual estén fabricados.

5.2.3 Taladrina (LER 120109)

La taladrina es un compuesto de agua y aceite que se utiliza como lubricante y refrigerante en los procesos de mecanizado por viruta. En su composición se encuentran aditivos azufrados, parafinas, clorados y aceites sintéticos, entre otros compuestos.

El origen de este residuo en la factoría es el proceso de mecanizado de bastidores y techos ya comentado anteriormente.

Cuando, debido a su uso continuado, las taladrinas pierden sus propiedades y dejan de ser aprovechables para su funcionalidad, pasan a ser un residuo peligroso. Los vertidos a los sistemas de desagüe producen graves daños en el medio ambiente debido a su toxicidad.

Las taladrinas, una vez trasladada a una planta de tratamiento de residuos autorizada, son eliminadas por diversas técnicas como la electrofloculación¹, ultrafiltración², evaporación...

5.2.4 Fluorescentes (LER 200121)

Los fluorescentes son lámparas de descarga de vapor de mercurio. Está formado por un tubo de vidrio revestido en su interior con diversas sustancias químicas (fósforos) que se ionizan y producen luz al calentarse un filamento situado en los extremos.

El origen de estos residuos en la factoría es el desgaste de las luminarias.

En el proceso de reciclado de los fluorescentes: se separan los cabezales (metálicos) y se separan según su tipología para el posterior reciclado del metal, se tritura el vidrio y se limpia para su reciclado y al pasar por un sistema de aspiración, se recoge el polvo de mercurio, se destila y se obtiene mercurio puro.

5.2.5 Aceite (LER 130110)

Los aceites industriales son usados para la lubricación de equipos y maquinaria de diferentes tipos de industria.

1 Electrofloculación: proceso de eliminación de la taladrina mediante aplicación de corriente eléctrica

2 Ultrafiltración (Wikipedia, 2017): tipo de filtración por membranas en la cual la presión hidrostática fuerza un líquido contra una membrana semipermeable. Los sólidos suspendidos y solutos de alto peso molecular son retenidos, mientras que el agua y los solutos de bajo peso molecular atraviesan la membrana.

Cuando el aceite llega al fin de su vida útil y se convierte en un residuo, debemos tratarlo correctamente y llevarlo a reciclar ya que según (SIGAUS, s.f.)¹, Alrededor del 70 % de estos aceites usados son tratados para extraer de ellos nuevas bases lubricantes (el producto esencial en la fabricación de nuevos aceites), mientras que el 30 % restante es aprovechado como combustible industrial. Por lo tanto, el aceite es un producto reaprovechable que puede ser reciclado y valorizado para la producción de energía.

5.2.6 Absorbentes (LER 150202)

Se consideran absorbentes a los trapos de limpieza o ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas y los filtros.

El origen de este residuo en la factoría está en los trapos y filtros usados en el servicio de limpieza y pintura, y los trajes empleados para las cabinas de pintura y chorreado.

Se puede separar el metal, el plástico o el papel de los filtros para reciclarse, pero normalmente estos residuos son incinerados y usados para la producción de energía.

5.2.7 Aerosoles (LER 160504)

Los aerosoles son una suspensión de partículas finas sólidas o líquidas en un gas. El término aerosol, aplicado en el caso práctico de la planta industrial estudiada, se refiere a botes de spray que mediante pulverización expiden el producto de su interior.

Los aerosoles contienen sustancias químicas que pueden variar en función del producto que contengan en su interior.

1 SIGAUS: Sistema Integrado de Gestión (SIG) de Aceites Usados. Entidad sin ánimo de lucro que gestiona el aceite industrial usado en España.

El proceso de reciclado consiste en lavar los envases químicamente y reciclar el material del cual están compuestos que suele ser metálico.

5.2.8 Reactivos de laboratorio (LER 160506)

Productos químicos de laboratorio que consisten en , o contienen, sustancias peligrosas, incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio.

Son residuos generados en el laboratorio de pruebas de la factoría, su producción es en pequeñas cantidades.

No se pueden depositar directamente en el entorno, antes deben de pasar por procesos químicos para evitar que las sustancias tóxicas dañen el medio ambiente. Finalmente los residuos de laboratorio serán vertidos en vertederos controlados, incinerados o en algunos casos hasta se pueden recuperar y darle otra composición.

6 LOGÍSTICA INTERNA DE RECOGIDA

La factoría dispone de más de 70.000 m² edificadas, divididos en diferentes naves. Las actividades que se desarrollan en cada una de ellas, son distintas, y por consiguiente, los residuos generados también.

Los residuos generados en cada una de las naves, deben ser recogidos y llevados a un muelle de residuos en el que se almacenan a la espera de la carga en camión y posterior traslado a gestor final.

Cada residuo debe ser depositado correctamente en su contenedor. Cada nave dispone de los contenedores adecuados para los residuos que allí se generan. Aun así, en el muelle de residuos, se dispone de una zona de segregación en la que, personal cualificado para esa tarea, selecciona y agrupa cada residuo por código LER, además de verificar que está siendo almacenado de forma correcta tal y como marca normativa.

La recogida de los residuos de cada nave, se hace de forma manual. Un operario recoge los contenedores que contienen los residuos, y los lleva con carretilla eléctrica hasta el punto correspondiente en el muelle.

En el muelle de residuos, cada residuo tiene su ubicación, se puede dividir en dos partes: una interior y una exterior.

En la parte cubierta, se almacenan los residuos peligrosos, ya que según normativa deben de estar bajo techo y protegidos de los agentes atmosféricos tales como viento o lluvia.

En la parte exterior se almacenan aquellos residuos no peligrosos como por ejemplo: el cartón (en un compactador), metales como el hierro y el aluminio (en contenedores de 30 m³) o la madera, debido a que son residuos mucho más voluminosos.

6.1 Registro

Se plantea tener un control exhaustivo sobre los residuos, esto significa que se intentará conseguir la mayor cantidad de datos relativos a todos los ámbitos que engloba la gestión de los residuos que se generan en una planta industrial o, al fin y al cabo, en una empresa.

Para poder obtener los datos de cuántos residuos se han generado, de qué tipo, y de dónde provienen (división por nave), se ha implantado una aplicación móvil, que permite tener el registro y control de esos parámetros, además de otros, como el número de recogidas o el tiempo invertido en ellas.



Para el correcto funcionamiento del sistema de registro de datos, es necesario que la persona que realiza la recogida de residuos, disponga de un teléfono móvil con el aplicativo instalado. Es en el terminal móvil, dónde recibirá diariamente las tareas a realizar (según planificación previa).

El operario recibe las recogidas que debe realizar, indicándose el tipo de recogida, el sitio y la fecha y hora.

Este sistema permite organizar las rutas de recogida de residuos, es decir, se pueden configurar las horas aproximadas a las que se debe hacer cada tarea, consiguiendo de este modo, una optimización del tiempo dedicado a desplazamiento entre naves.

La aplicación además, permite asignar tareas a otros trabajadores. Es una herramienta de planificación de servicios, muy útil para conseguir una distribución equitativa de la carga de trabajo, ya que se puede obtener una media del tiempo destinado a cada servicio.

Para implantar este sistema de registros, ha sido necesario hacer una distribución de puntos de recogida, es decir, saber qué residuos se recogen en cada zona (nave). De esta manera, se han planificado las rutas de trabajo, aplicando la frecuencia correspondiente a cada servicio.

Una vez generada la estructura de los diferentes puntos de recogida (zonas) y la planificación que indica la frecuencia de cada servicio, se pueden obtener datos relativos a la adherencia del servicio, es decir, cuántos servicios se han realizado respecto aquellos que se habían planificado. Además, se puede obtener el tiempo destinado a cada uno de ellos, ya que la aplicación registra la hora de inicio y de fin de cada recogida. Estos datos son de gran utilidad para la gestión de una empresa, ya que permiten: tener reactividad inmediata sobre qué servicios/recogidas se han realizado y cuáles quedan por hacer, y además permiten conocer la saturación del personal dedicado a esa actividad, información fundamental para dimensionar la plantilla y para poder afrontar con solvencia y garantías de éxito, las fluctuaciones de carga de trabajo que se puedan presentar en un futuro.

El uso que se le ha dado a la aplicación no es únicamente el de una herramienta de fichaje, se ha querido obtener un control de los residuos peligrosos, cómo se ha comentado con anterioridad, los residuos peligrosos son los más perjudiciales para el medio ambiente, y por esa razón, deben recibir una atención especial.

Una vez realizado el servicio de recogida de residuos especiales, estos son llevados al muelle de residuos, dónde se revisa que hayan sido correctamente segregados. Seguidamente se pesan y se almacenan en su lugar correspondiente.

Se ha creado un servicio de pesaje de residuos especiales en el aplicativo móvil, en el que el operario debe indicar cuántos kilos se han recogido de cada tipo de residuo, y de qué zona (nave) provienen.

De este modo, no obtenemos únicamente la cantidad de residuos peligrosos que se producen, sino que obtenemos los datos de cuántos residuos se generan de cada tipo, y dónde se generan estos residuos peligrosos. Tener controlados los focos de generación puede ser útil para estudiar por qué se generan estos residuos. ¿La generación de estos residuos depende de algún proceso productivo? ¿Se podría modificar este proceso productivo para eliminar o reducir la generación de estos residuos?

7 NORMATIVA

7.1 Marco normativo

La producción y la gestión de los residuos en España, vienen reguladas por las normativas europea, española y autonómica (Catalunya, en este caso particular). Todas las leyes, reales decretos, acuerdos, resoluciones, reglamentos y directrices tanto de ámbito regional (Catalunya), estatal (España) y europeo (UE), se encuentran en el anexo. (Ver Anexo II)

Las leyes establecen el marco básico sobre las obligaciones derivadas de la producción y de la gestión de los residuos, así como las prioridades en el tratamiento de los mismos que deberán seguirse en nuestro país. Tanto la Unión Europea como España, establecen las prioridades estratégicas de acuerdo al siguiente orden: reducción en origen de residuos, la reutilización, el reciclaje, la valorización y, por último, la eliminación.

(ASPAPEL, 2008) Para conocer el marco normativo aplicable a una industria concreta, se deberá estudiar el marco autonómico aplicable por su ubicación. Así, será relevante conocer las obligaciones específicas de la comunidad autónoma donde se encuentra cada industria con el objetivo de cumplir con todos los requisitos legales aplicables.

Situando la factoría estudiada en este trabajo en Catalunya y teniendo en cuenta que los residuos generados son residuos industriales, objeto más específico de este trabajo, se deben seguir las instrucciones que marca el *Manual de gestió de Residus industrials a Catalunya* de la Generalitat para conocer la normativa aplicable.

Según las especialidades del caso estudiado, y del número de transportes de residuos que se realizan, el modelo aplicable es el *Modelo A – Estándar*. En él se recogen los siguientes puntos con los que debe de cumplir un productor de residuos industriales (Generalitat de Catalunya, 2017):

1. Estar dado de alta en el registro de productores de residuos industriales o disponer de un código de productor de residuos.
2. Caracterizar el residuo, si es necesario, mediante un laboratorio acreditado para la determinación de las características de los residuos.
3. Codificar su residuo según la Lista Europea de Residuos (LER) (ver Anexo III).
4. Determinar el destino más idóneo y la caracterización según el Catálogo de residuos de Catalunya (CRC).

5. Buscar un gestor en el Registro general de gestores de residuos que pueda ofrecer el tratamiento.
6. Ponerse en contacto y formalizar una Ficha de Aceptación¹.
7. Llevarla a las oficinas de l'Agència de Residus de Catalunya o a los Servicios territoriales del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda para que lo sellen.
8. Contratar un transportista del Registro de transportistas de residuos
9. Establecer una Hoja de seguimiento² para cada transporte que se efectúe y exigir la copia sellada por el transportista y la sellada por el gestor, como garantía de que la gestión se ha efectuado correctamente, o bien comprobar que la recogida se efectúa con la correspondiente hoja de seguimiento itinerante³ y exigir el albarán oficial de la recogida.

1 Ficha de Aceptación (Generalitat de Catalunya, 2017): Es el acuerdo normalizado que, para cada tipo de residuo, se tiene que suscribir entre su productor o poseedor y la empresa gestora elegida.

2 Hoja de seguimiento (Generalitat de Catalunya, 2017): Es el documento que debe acompañar cada transporte individual de residuos a lo largo de su recorrido.

3 Hoja de seguimiento itinerante (Generalitat de Catalunya, 2017): Es el documento de transporte de residuos que permite la recogida con un mismo vehículo y de forma itinerante, de hasta un máximo de veinte productores o poseedores de residuos.

7.2 Normativa aplicable al caso práctico

Los 9 puntos descritos por la Generalitat de Catalunya son los principales puntos a cumplir por un productor de residuos, pero además de las especificaciones de cada comunidad autónoma, también hay que cumplir con la normativa europea y estatal vigente.

Tomando como referencia el caso práctico bajo estudio, se ha realizado un resumen detallado de aquellas obligaciones con las que debe cumplir un productor de residuos industriales para estar dentro de normativa:

- Disponer de un Contrato de Tratamiento firmado con el gestor autorizado de los residuos o la Ficha de Aceptación antes del traslado del residuo dentro del territorio español.

Contenido del contrato de tratamiento

- Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
- Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- Periodicidad estimada de los traslados.
- Información relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- Tratamiento al que se van a someter los residuos.
- Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

- Comprobar que el Gestor de Residuos está autorizado.
- Comprobar que el transportista de residuos está registrado como transportista de residuos autorizado y que las matrículas de los camiones que realizan la retirada son las notificadas.
- Disponer de una Hoja de Seguimiento de los residuos retirados por el transportista y que no estén exceptuados en Cataluña. Se exceptúa de la obligación de disponer de Hoja de seguimiento:
 - El transporte en cantidades inferiores al anexo I
 - Los residuos retirados por los servicios municipales.
 - El transporte de tierras y escombros.
 - El transporte de subproductos.
 - El transporte de papel, cartón, chatarra, plástico y vidrio para valorización.

- Segregar, envasar y etiquetar adecuadamente los residuos en los contenedores o almacenes transitorios ubicados en la instalación.
- Verificar que se respetan los plazos máximos de almacenamiento de residuos que es de 1 año para no peligrosos destinados a eliminación, 2 años para no peligrosos destinados a valorización y 6 meses para peligrosos.
- Clasificar los residuos generados en residuos peligrosos o no peligrosos según el código LER correspondiente y, en su caso, caracterizar los residuos que resulte necesario.
- Disponer de un almacén que cumpla con las buenas prácticas constructivas en materia de seguridad, salud y para cumplir con el principio de minimización de los residuos.
- Disponer de Albarán de recogida o Justificante de entrega de los residuos retirados por el transportista.
- Estar dado de alta en el registro de productores de residuos industriales.
- Presentar una Declaración Anual de los Residuos Industriales -DARI- generados, dentro del primer trimestre de cada año.

Datos a reportar:

- Centro de producción.
- Persona responsable de los residuos.
- Máxima persona responsable ejecutiva del centro de producción.
- Descripción de los procesos seguidos.
- Descripción de las materias primas y las materias auxiliares.
- Productos obtenidos.
- Clasificación de los residuos.
- Cantidad anual producida.
- Gestión en origen y/o externa, que incluya los subproductos comercializados.



- Dar de alta los centros que generen residuos peligrosos en el Registro de productores de RP mediante Comunicación a la Administración o dar de alta los centros que generen 1000 tn/año de no peligrosos.
- Disponer de un Archivo Cronológico de los residuos peligrosos y no peligrosos que contenga la naturaleza, origen, destino, método de tratamiento, medio de transporte y frecuencia de recogida.
- Etiquetar adecuadamente con fecha de inicio del almacenamiento definitivo de residuos peligrosos respetando el plazo máximo de 6 meses.

Contenido de la etiqueta:

Debe ser de un tamaño de 10 X 10 cm como mínimo, figurar el código LER, nombre, dirección y teléfono del titular, fechas de envasado y a partir del 1 de junio de 2015 se deben actualizar los pictogramas al Reglamento 1272/2008 y las Frases HP al Reglamento 1357/2014.

- Los productores de residuos peligrosos que generen más de 10.000 kg/año deberán remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización de residuos peligrosos cada 4 años.
- Disponer de los Documentos de Control y Seguimiento (DCS) o Documento de Identificación de los residuos peligrosos entregados a los Gestores Autorizados. (Ver contenido del Documento de Identificación en el Anexo I del Real Decreto 180/2015)
- Disponer de Ficha de Aceptación de los residuos indicados no exceptuados en Cataluña y renovarlas cada 3 años.

Residuos exentos de la obligación de Ficha de Aceptación:

- Los residuos de la lista del anexo 2 o en cantidades inferiores al anexo I para valorización.
- Los residuos de la lista del anexo 2 y en cantidades inferiores al anexo I para desperdicio.
- Los residuos gestionados como subproductos.
- Los residuos municipales.
- Las tierras, escombros y derribos.
- Los residuos ganaderos, incluidos los cadáveres de animales.

- Almacenar los aceites industriales usados en condiciones adecuadas para evitar la contaminación del suelo.
- Disponer de un registro de las cantidades, calidad, origen, localización y fechas de entrega y recepción de los aceites industriales usados si se generan más de 500 litros al año.
- Formalizar los documentos de control y seguimiento (DCS), específicos en las entregas de aceites industriales usados a los gestores autorizados, incluyendo justificante de entrega y la hoja de control de recogida, autorizados.

Existen dos tipos de documentos en función de la cantidad entregada:

- Documento A, cuando la entrega al recogedor no supere la cantidad de 5.000 l.
- Documento B, cuando la entrega al recogedor supera los 5.000 l

- Comprobar que el Gestor de aceites industriales usados está Autorizado.
- Los envases puestos en el mercado deben ir marcados con los símbolos correspondientes de reciclaje, materiales, entre otros y si se está adherido a un Sistema Integrado de Gestión (SIG) se deben marcar además con el símbolo de dicho SIG.
- Entregar los residuos de envases y envases usados en condiciones adecuadas de separación por materiales a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizado.
- Destinar los aparatos eléctricos usados a reúso. En caso de no ser factible, segregar los residuos eléctricos y electrónicos en función de su peligrosidad y entregarlos a gestor autorizado o a las empresas que los ponga en el mercado.
- Los gestores e instalaciones de recogida, almacenamiento y tratamiento específico de RAEE deben estar autorizados y estar adaptados a los requisitos específicos para estas instalaciones. Cumplir con las condiciones de almacenamiento del Anexo VIII del Real Decreto 110/2015.
- Asegurar que las instalaciones de recogida (puntos limpios, plataformas logísticas, gestores) almacenan de forma separada los RAEE para preparación para la reutilización y los RAEE para el reciclaje. Además, todos los RAEE se deben almacenar bajo cubierto por último, evitando apilamientos excesivos que puedan dar origen a caídas y roturas.
- Asegurar que las operaciones de recogida separada y transporte de RAEE se realizan de forma correcta.

Las condiciones que deben cumplirse son las siguientes:

- Se debe permitir la preparación para su reutilización y el adecuado confinamiento de las sustancias peligrosas para evitar roturas, emisiones de sustancias tóxicas o vertidos.
 - Se debe entregar un justificante al usuario o poseedor que realiza la entrega del RAEE que indique la fecha de la entrega, el tipo de aparato entregado, la marca, el número de serie y la información suministrada por el usuario sobre el destino del aparato.
 - Se debe registrar y actualizar la plataforma electrónica de RAEE.
 - Se deben identificar y etiquetar los residuos (mediante códigos LER-RAEE y etiquetas con lectura electrónica, cuando la plataforma se encuentre en funcionamiento)
- Los RAEE recogidos que no sean destinados a la preparación para la reutilización, deben ser enviados a instalaciones de tratamiento específico, en las que se procederá a la retirada de todo tipo de fluidos, incluidos aceites, lubricantes u otros, y al tratamiento selectivo de materiales y componentes.
 - Las instalaciones de tratamiento específico de RAEE, cumplirán los objetivos mínimos de reciclado y valorización establecidos en el Anexo XIV del real Decreto 110/2015.
 - Disponer de Ficha de Datos de Seguridad de los productos químicos que existan en la instalación y ponerla a disposición del personal. (Ver Ficha de Datos de Seguridad en el Anexo II del Reglamento 1907/2006, modificado por el Reglamento 2015/830)

No será obligatorio proporcionar la ficha de datos de seguridad en el caso de que las sustancias o mezclas peligrosas que se ofrezcan vayan acompañadas de información suficiente para que el usuario pueda tomar las medidas de seguridad necesarias.

Las fichas de datos de seguridad facilitadas a cualquier destinatario antes del 1 de junio de 2015 podrán seguir utilizándose hasta el 31 de mayo de 2017 sin necesidad de que sean conformes con la modificación establecida por el Reglamento 2015/830.

- Conservar adecuadamente el etiquetado de los recipientes que contienen sustancias o mezclas.

El etiquetado de las sustancias o mezclas peligrosas deberá contener:

- El nombre, la dirección y el número de teléfono del proveedor.
 - La cantidad nominal de la sustancia o mezcla contenida en el envase.
 - Los identificadores del producto.
 - Los pictogramas de peligro.
 - Las palabras de advertencia.
 - Indicaciones de peligro.
 - Los consejos de prudencia apropiados.
 - Cuando proceda, una sección de información suplementaria.
- Almacenar ordenadamente, fuera de las vías de circulación y emergencia, los productos químicos estableciendo una separación física en función de las incompatibilidades y señalizarlo correctamente.
 - Envasar y etiquetar correctamente los productos químicos peligrosos en envases resistentes a la sustancia y que estén cerrados mientras no se utilice el producto.
 - Cumplir con las condiciones legalmente establecidas para la ubicación y construcción del almacenamiento de productos químicos inflamables y combustibles.
 - Como expedidor de mercancías peligrosas, entregar al transportista la carta de porte o documento de control administrativo y asegurarse de que las lleva en el vehículo junto con las instrucciones escritas según el ADR.
 - Las empresas que transporten mercancías peligrosas o que sean responsables de las operaciones de carga o descarga deben designar al menos un consejero de seguridad. Casos en los que no es obligatorio el Consejero de seguridad. Están exentas las empresas cuyas actividades implicadas afecten a cantidades limitadas, por cada unidad de transporte, situadas por debajo de los límites establecidos por el ADR: Muy

peligrosas más de 20 kg/litros ; Peligrosas más de 333 kg/litros; Poco peligrosas más de 1000 kg/litros

- Verificar que el consejero de seguridad dispone del certificado habilitante renovado cada 5 años y que está inscrito en el Registro General de Transportistas y de Empresas de Actividades Auxiliares y Complementarias del Transporte
- Verificar que el Consejero de Seguridad realiza una visita técnica inicial y una anual emitiendo un informe de evaluación de cumplimiento con ADR en cada instalación.

8 Análisis

Se estudiarán los datos del volumen de los residuos que se generan y las consecuencias que tiene su gestión, tanto económicas como ambientales.

8.1 Análisis de datos

El análisis de datos es la ciencia que estudia los datos en bruto y resalta la información útil con el propósito de sacar conclusiones. Un análisis general de la situación puede ayudar en la toma de decisiones del mundo empresarial.

En este apartado se estudiarán los datos recogidos durante el año 2016. Se dispone de información relativa a los kilos de residuos generados, el número de traslados de residuos hasta gestor final, y también se dispone de datos de origen de generación de los residuos peligrosos.

8.1.1 Volumen Residuos generados

Se realiza un control mensual de los kilos de residuo generados (*Tabla 3*), en esta podemos observar los diferentes tipos de residuos en la parte izquierda, y los días del mes en la parte superior.

Las celdas centrales indican los Kg registrados de un tipo de residuo en un día en concreto. Existe una tabla para cada mes en las que se indican todos los Kg generados de todos los residuos durante el año 2016. (Ver Anexo1).

Seguidamente se muestra una tabla en la que se resumen los Kg de residuos generados cada mes (*Tabla 2*), obteniendo así el volumen total de residuos del año 2016.

En el año 2016, la planta industrial estudiada generó un total de 888 toneladas de residuos. La evolución mes a mes del volumen de residuos se muestra en la *Figura 5*. Para reflejar esta evolución con un poco más de perspectiva, se han añadido todos los datos disponibles (desde Mayo 2015 hasta Febrero 2017).

ENERO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101								2180																								2,18
Banales resto	200301								2820																								2,82
Banales Auto-compactador	200301								7160																								7,16
Banales Orgánica (Comedor)	200301				80	60		60	100			100	80	30	80	120			60	80	80	80	100			80	80	80	80	120			1,55
Madera	200138					1500		3340							3440						2840	1480	3360									15,96	
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140								6920												4020		8040				6380						25,36
Retos de pintura	080111																																0
Lodos de tinta	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	80318																																0
Material electrico y electronico	200136																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	55,03

Tabla 3. Kg recogidos al día por cada tipo de residuo (Enero 2016)

KG RECOGIDOS EN EL 2016

TIPO RESIDUO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL ANUAL
Papel y cartrón	2.180	5.480	2.800	4.260	2.980	2.360	4.820	0	5.080	3.000	2.920	3.280	39.160
Banales resto	2.820	720	2.920	0	2.220	0	3.640	0	0	1.880	0	0	14.200
Banales Auto-compactador	7.160	10.760	5.460	7.180	8.000	11.400	4.960	6.740	15.260	5.180	6.440	6.440	94.980
Banales Orgánica (Comedor)	1.550	1.500	1.520	1.840	1.620	1.800	1.720	240	2.000	1.640	2.240	1.380	19.050
Madera	15.960	32.100	26.220	15.320	17.120	23.960	30.140	4.400	29.120	23.280	28.360	28.700	274.680
Plásticos	0	0	0	1.000	0	0	1.120	0	0	760	1.100	0	3.980
Runas	0	0	0	0	0	6.280	0	0	0	0	0	0	6.280
Corindón	0	4.740	0	0	0	8.100	0	0	0	7.300	0	0	20.140
Poda	0	0	2.440	0	0	900	0	0	1.760	0	0	0	5.100
Chatarra	25.360	38.200	73.920	31.820	37.080	30.260	28.020	0	24.020	17.080	21.960	21.060	348.780
Fibra de vidrio	0	0	0	7.380	0	0	0	0	0	1.780	0	0	9.160
Residuos de pintura	0	0	5.080	0	0	0	5.872	0	0	0	11.330	1.090	23.372
Envases sucios contaminados	0	0	1.330	0	1.520	0	2.288	0	0	1.560	0	1.860	8.558
Taladrina	0	0	0	0	0	0	2.920	0	0	3.960	0	0	6.880
Fluorescentes	0	0	98	0	0	0	150	0	0	0	0	340	588
Aceite	0	0	0	0	0	2.060	2.060	0	0	0	0	0	4.120
Absorbentes	0	0	470	0	0	0	678	0	0	0	0	640	1.788
Aerosoles	0	0	190	0	0	0	150	0	0	0	0	150	490
Toners	0	0	0	0	0	0	156	0	0	0	0	0	156
Material eléctrico y electrónico	0	0	1.740	0	0	0	560	0	0	0	0	1.560	3.860
Reactivos de laboratorio	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	50	177
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.060	2.060
TODOS LOS RESIDUOS	55.030	93.500	124.315	68.800	70.540	87.120	89.254	11.380	77.240	67.420	74.350	68.610	887.559

Tabla 4. Resumen por meses y tipología de los residuos generados (año 2016)

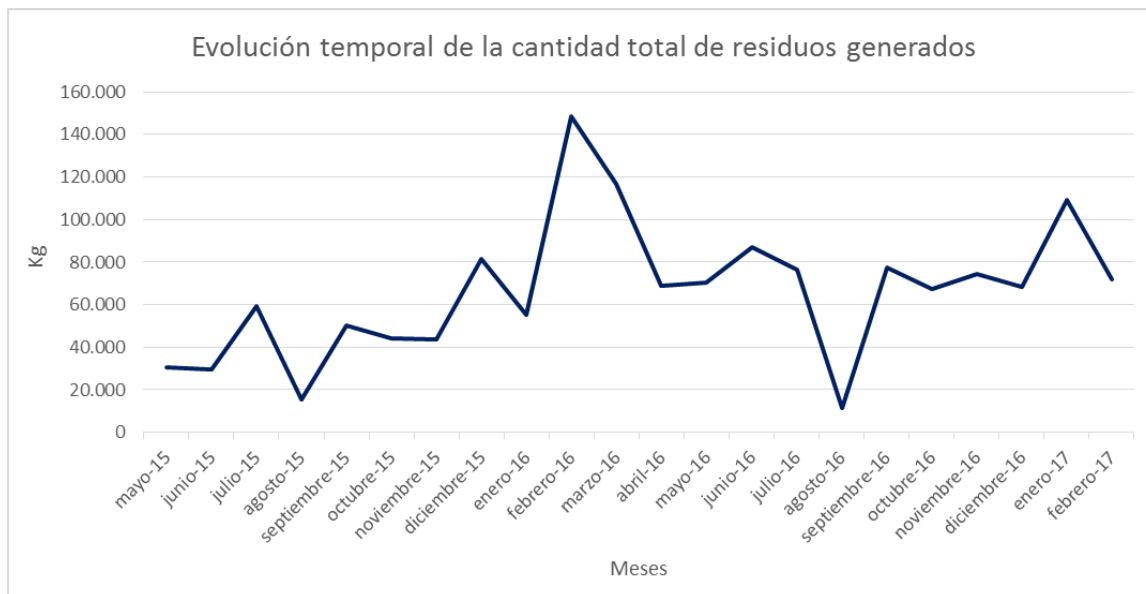


Figura 8. Evolución temporal del volumen (Kg) de residuos generados durante el periodo (Mayo 2015 – Febrero 2017)

La evolución temporal mes a mes refleja una tendencia creciente del volumen total de residuos generados. Se observan dos picos mínimos en los meses de Agosto, debido al cierre de fábrica por vacaciones. También cabe destacar un pico máximo en el mes de Febrero 2016 (ver Anexo 1).

Esta evolución creciente puede ser debida a un aumento de la producción durante ese periodo. Cabe pensar que los residuos no son una estructura fija, sino que por el contrario, son variables en función de la cantidad de material empleado en los procesos. Mayor producción implica mayor generación de residuos.

Se obtienen los datos de las horas trabajadas en todas las naves de la planta industrial. Este valor esta multiplicado por un factor correctivo para no desvelar información confidencial de la factoría.

La *Figura 6* muestra un gráfico de dispersión en el cual el eje de ordenadas contiene los Kg generados mensualmente, y el eje de abscisas indica las horas mensuales de trabajo.

Los 12 puntos del gráfico corresponden a los 12 meses del año 2016.

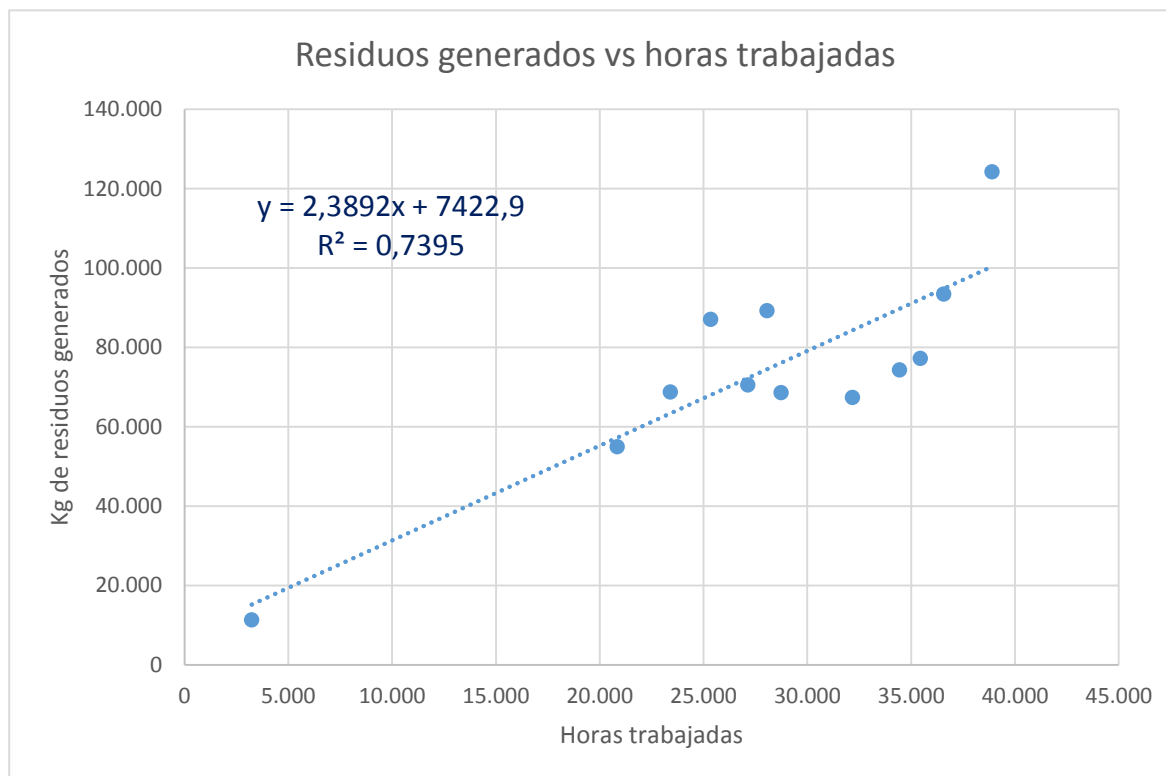


Figura 9 Gráfico de dispersión. Residuos generados vs horas trabajadas

Observando la distribución de puntos en el gráfico, ya podemos observar una tendencia positiva. Contra más horas trabajadas, más residuos generados. Para saber hasta qué punto esta afirmación es fiable, debemos fijarnos en el coeficiente de determinación R^2 . Los valores de este coeficiente se mueven entre 0 y 1, siendo $R^2 = 1$ un ajuste lineal perfecto entre dos variables dependientes entre sí, y entendiendo por $R^2 = 0$ la ausencia de dependencia lineal entre ellas.

En este caso, el valor del coeficiente de determinación nos aporta una fiabilidad del modelo de regresión lineal del 73,95%. Se observa una dependencia directa y positiva entre los residuos generados y las horas trabajadas.

8.1.2 Desglose Residuos

TIPO RESIDUO	TOTAL ANUAL	MEDIA MENSUAL	%	% por tipología
Chatarra	348.780	30.420,91	39,30%	94,82%
Madera	274.680	26.464,55	30,95%	
Banales Auto-compactador	94.980	7.677,27	10,70%	
Papel y cartón	39.160	3.347,27	4,41%	
Corindón	20.140	915,45	2,27%	
Banales Orgánica (Comedor)	19.050	1.969,55	2,15%	
Banales resto	14.200	2.560,00	1,60%	
Fibra de vidrio	9.160	416,36	1,03%	
Runas	6.280	1.523,64	0,71%	
Poda	5.100	1.219,09	0,57%	
Plásticos	3.980	950,00	0,45%	
Material eléctrico y electrónico	3.860	321,67	0,43%	
Vidrio	2.060	93,64	0,23%	
Tóner	156	12,91	0,02%	
Residuos de pintura	23.372	1.947,67	2,63%	5,18%
Envases sucios contaminados	8.558	624,27	0,96%	
Taladrina	6.880	445,45	0,78%	
Aceite	4.120	236,36	0,46%	
Absorbentes	1.788	178,36	0,20%	
Fluorescentes	588	40,36	0,07%	
Aerosoles	490	37,55	0,06%	
Reactivos de laboratorio	177	8,05	0,02%	
TODOS LOS RESIDUOS	887.559	81.410,38	100,00%	100,00%

Tabla 5 Desglose de residuos en Kg y porcentaje (%). Azul cielo: residuos no peligrosos; Azul oscuro: residuos peligrosos

En la tabla 4 se desglosa el porcentaje que supone cada uno de los residuos, respecto el total de Kg generados.

En color azul oscuro, se encuentran los residuos peligrosos, y en color azul más claro, los no peligrosos. Observamos que el porcentaje de residuos peligrosos generados respecto del total, es de algo más del 5%. Un porcentaje no muy elevado. Es muy importante mantener un porcentaje bajo de residuos peligrosos ya que estos contienen partículas tóxicas para el ambiente y son los más agresivos en cuanto a contaminación.

En la figura 7 podemos observar el desglose en un gráfico de sectores, de la ocupación porcentual de cada residuo.

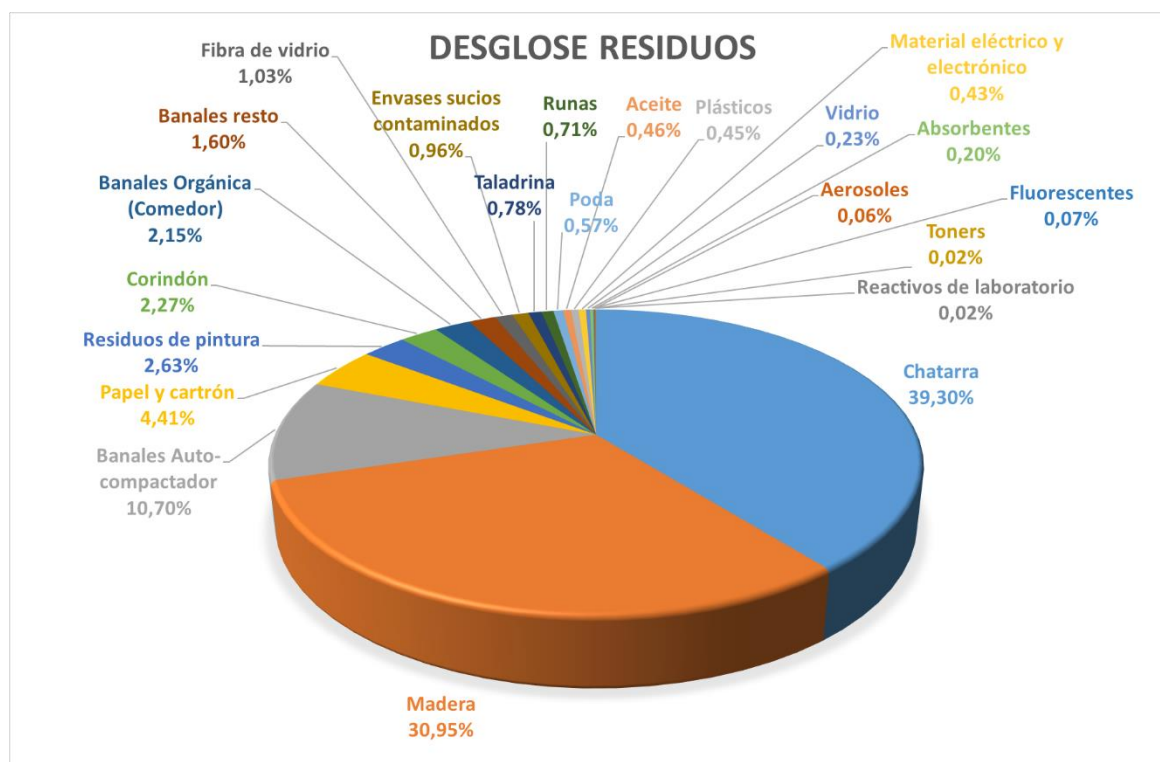


Figura 10. Desglose porcentual (%) de los residuos generados.

La representación nos muestra como entre la madera y la chatarra ocupan el 70,24 % de los Kg de residuos generados en total.

Todos los residuos generados se segregan para su posterior traslado a gestoría autorizada, dónde gracias a diversos procesos, serán reciclados o valorizados en el mejor de los casos, y depositados en vertedero cuando no sea posible reaprovecharlos.

El único residuo que no se segrega para su posterior tratamiento es el de Banal Resto. Este residuo supone un 1,60% del volumen general. Por lo tanto, podríamos afirmar que el índice de segregación de los residuos en la factoría es del 98,4%.

Banal orgánica y Banal Auto compactador (CSR), aunque comparten código LER con Banal resto, no se consideran residuos exentos del sistema de segregación.

8.1.3 Control transportes realizados

Después de describir la cantidad de kilos que se generan por cada tipo de residuo, se hace un estudio de cuántos traslados a gestor se realizan por cada uno de ellos.

En la siguiente tabla se pueden observar los viajes o traslados a gestor final realizados en el periodo de 2016 por cada tipo de residuo:

TIPO DE RESIDUO	RECOGIDAS ANUALES
Banales Orgánica (Comedor)	212
Madera	163
Chatarra	52
Banales Auto-compactador	15
Papel y cartón	14
Envases sucios contaminados	7
Banales resto	6
Plásticos	4
Fibra de vidrio	4
Residuos de pintura	4
Corindón	3
Poda	3
Absorbentes	3
Aerosoles	3
Material eléctrico y electrónico	3
Taladrina	2
Fluorescentes	2
Aceite	2
Reactivos de laboratorio	2
Runas	1
Tóner	1
Vidrio	1

Tabla 6. Cantidad de traslados anuales por tipo de residuo

Se muestra la tabla 4 gráficamente (se excluyen las recogidas de orgánica al tener una cadencia diaria):

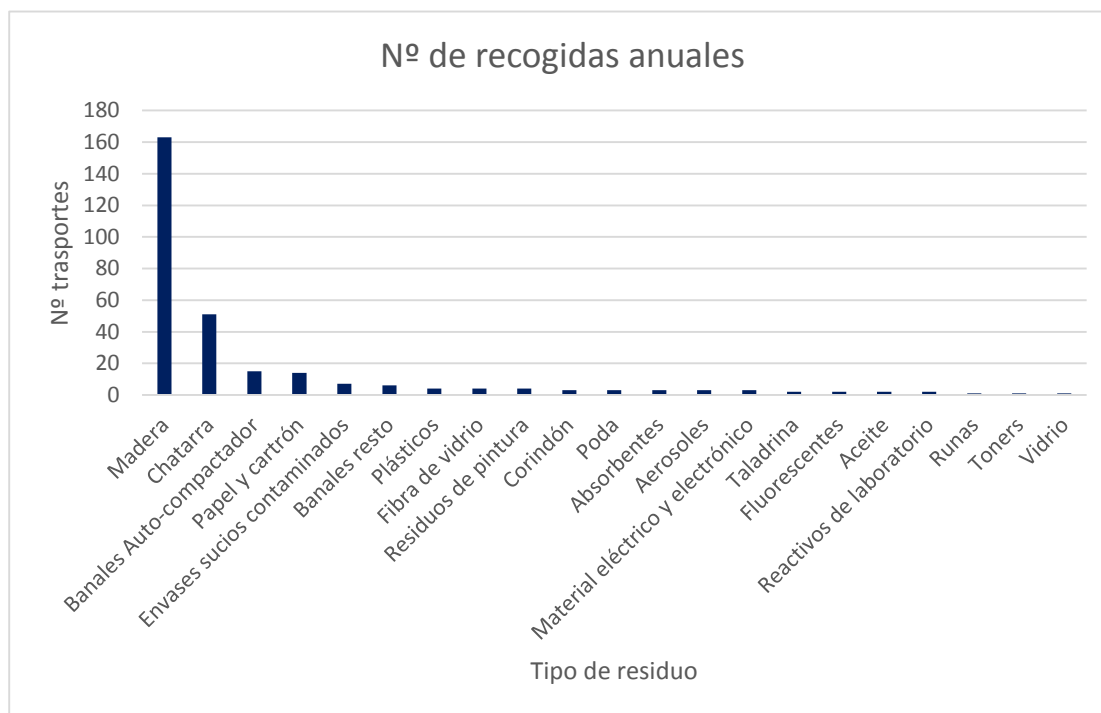


Figura 11. Nº de recogidas anuales por tipo de residuo.

Se observa la gran cantidad de traslados del residuo de madera. Sin ser aquel del que más kg se produce, es el que precisa de más traslados en camión a gestor final. Esto es debido a que el residuo de madera, normalmente formado por embalajes y cajas en las que se suministra el material, es un tipo de residuo muy voluminoso. Al cargarlo en el camión, este debe retirarse a vaciar la carga mucho antes de llegar al peso límite que se podría llevar. Se va a descargar y debe volver para continuar con lo que no cupo en el primer viaje. Esto supone un gran gasto de energía en transporte de mercancías, y como se estudia más adelante, supone un impacto importante hacia el medio ambiente por los gases de efecto invernadero emitidos por el tubo de escape del camión.

Para poner de manifiesto la poca eficiencia en la carga de residuo debido a su volumen, se ha realizado un gráfico de cajas y bigotes en el que se muestran los niveles de carga de cada residuo durante el año 2016.

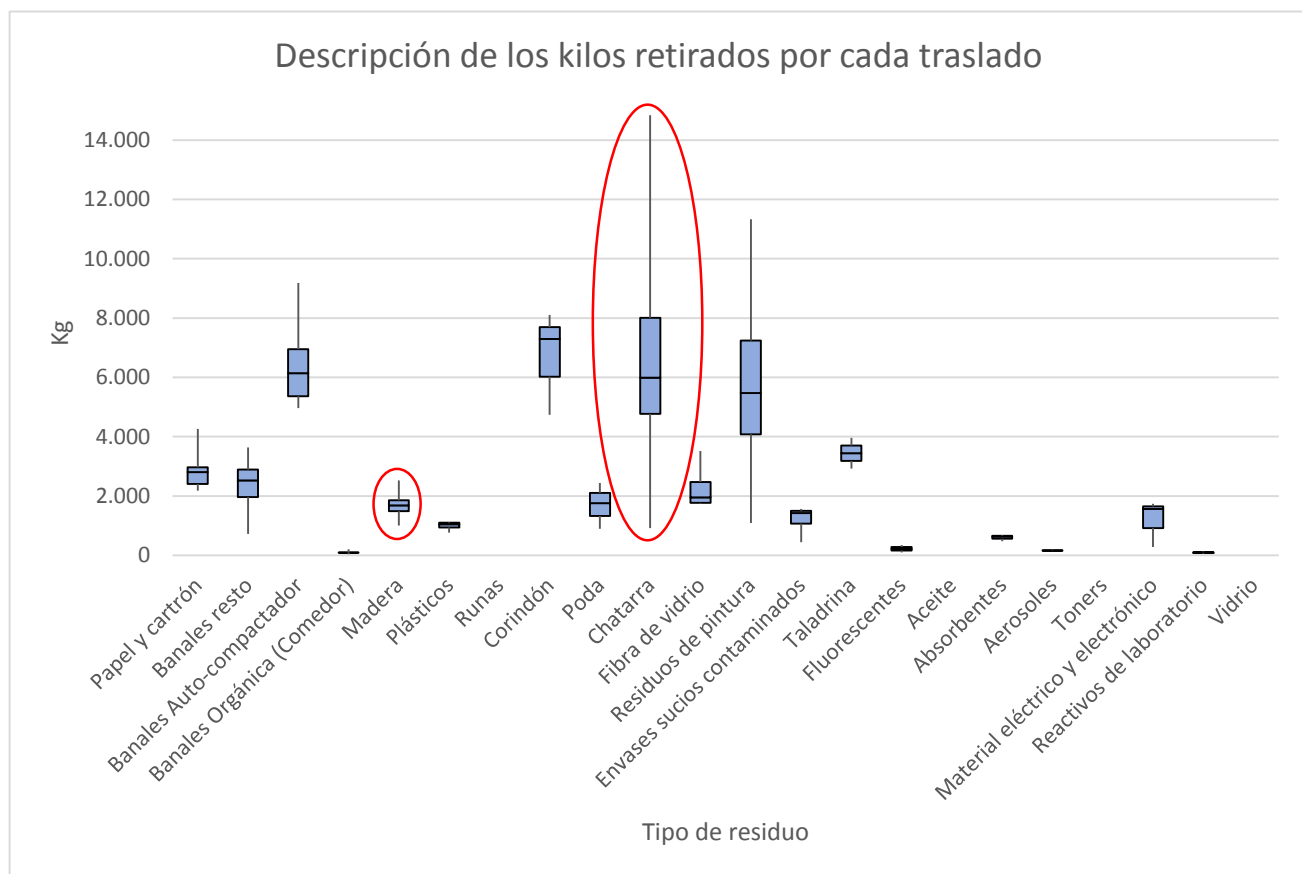


Figura 12. Gráfico de cajas y bigotes. Descripción de los Kg retirados por cada traslado.

Se han tomado los datos de todas las salidas de residuos existente durante el año 2016 (ver *Tabla 5*, pág.58). El siguiente gráfico concentra el 50% de los datos en la caja azul, correspondiendo con el primer y el tercer cuartil de cada serie de datos. La línea que divide la caja en dos, es la mediana de la serie de datos. Los bigotes inferior y superior, indican hasta donde alcanzan los valores restantes o incluidos en la caja.

Este gráfico confirma la teoría de la repetitividad de salidas del residuo de madera debido a su gran volumen, y mostrando como el camión no se retira por haber llegado al máximo peso permitido.

La chatarra, el corindón, los residuos de pintura, e incluso, un residuo como el de papel y cartón (también muy voluminoso), tienen una media de Kg de carga superior al de la madera.

Si comparamos el caso del papel y cartón con el de la madera, ambos residuos muy voluminosos, vemos como el papel logra ser retirado con menos viajes, y más carga de Kg en cada uno de ellos, gracias a la instalación de un compactador del residuo.

La figura 6, también nos aporta una lectura de cuán dispersas están los Kg de carga de cada viaje.

Para reducir en viajes, y por tanto en contaminación, los bigotes del gráfico deberían ser muy pequeños, esto significaría que hay muy pocas desviaciones entre una carga y otra. Es decir, que todos los viajes contienen la misma cantidad de Kg, entendiendo que ese nivel es el máximo permitido por el camión. Además, las cajas deberían situarse en la parte superior del gráfico, elevando en nivel de Kg por traslado. Nos deja entrever que todavía se puede ganar en eficiencia.

Nº DE TRANSPORTES DE RESIDUOS REALIZADOS EN 2016													
TIPO DE RESIDUO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Papel y cartón	1	2	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1	14
Banales resto	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6
Banales Auto-compactador	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	15
Banales Orgánica (Comedor)	19	20	18	20	20	20	20	3	21	17	21	13	212
Madera	10	18	14	10	11	15	17	3	17	13	17	18	163
PBDE+PP (Plásticos)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	4
Runas	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Corindón	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3
Poda	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
Chatarra	4	5	8	3	7	6	5	0	4	4	3	3	52
Fibra de vidrio	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Residuos de pintura	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4
Envases sucios contaminados	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	2	7
Taladrinas	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Fluorescentes	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Aceite	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Absorbentes	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Aerosoles	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Toners	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Material eléctrico y electrónico	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Reactivos de laboratorio	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	36	49	51	39	42	48	56	7	47	42	45	45	507

Tabla 7. Nº de transportes de residuos realizados en 2016

Si nos fijamos en las salidas de residuos mes a mes, se obtiene la siguiente figura:

Se excluyen los valores de las salidas de Banal orgánica al ser una retirada diaria, ya que podría distorsionar los valores mostrados al ser totalmente dependiente de la cantidad de días laborables de cada mes.

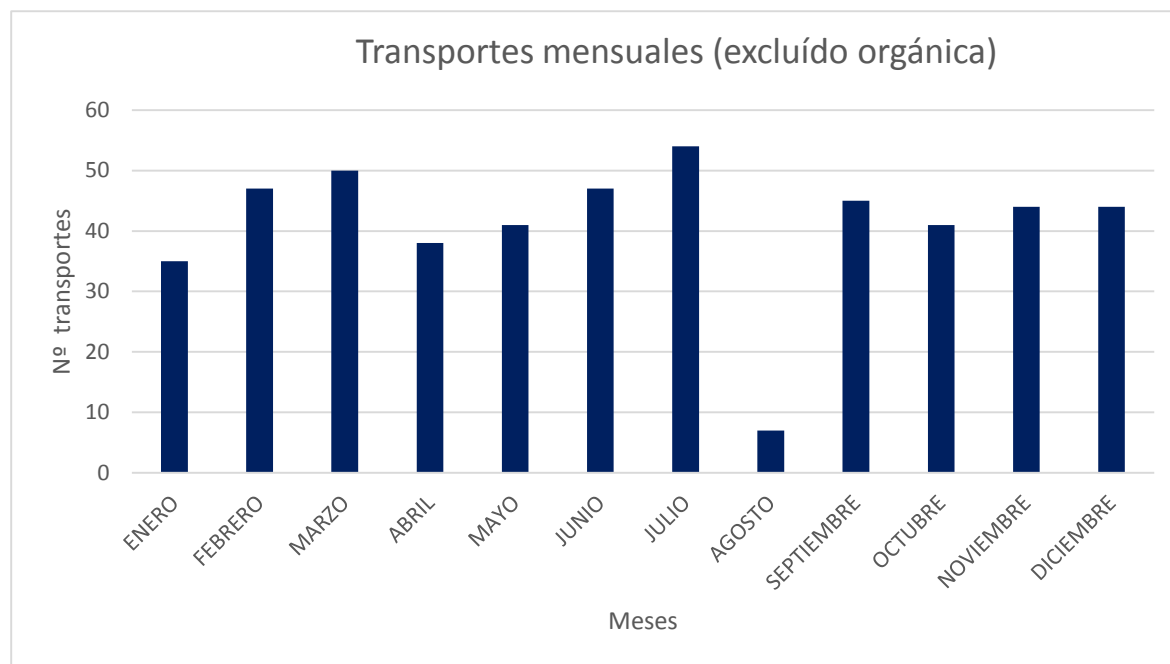


Figura 13. Cantidad de salidas de residuos mensuales.

Se observan tres periodos crecientes: de Enero a Marzo, de Abril a Julio, y de Octubre a Diciembre.

Como se ha comentado en el apartado de normativa, los residuos peligrosos no pueden estar almacenados más de 6 meses. En esta factoría, las retiradas de residuos peligrosos se hacen coincidir con los meses de Marzo, Julio y Diciembre (antes de las vacaciones de Semana Santa, Verano, y Navidad).

Si solo se grafican las salidas de los residuos clasificados como peligrosos, obtenemos la siguiente figura:

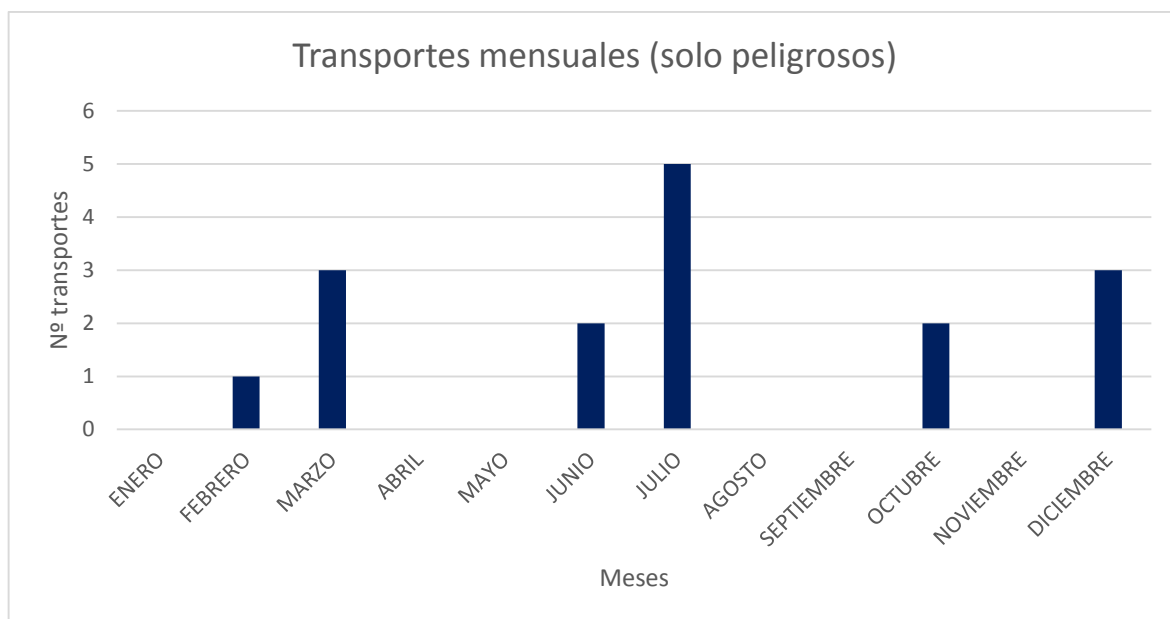


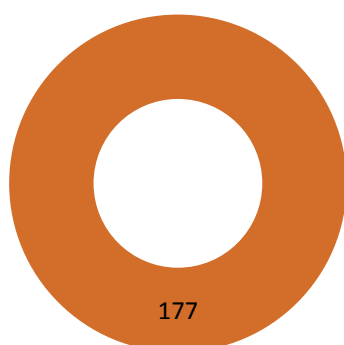
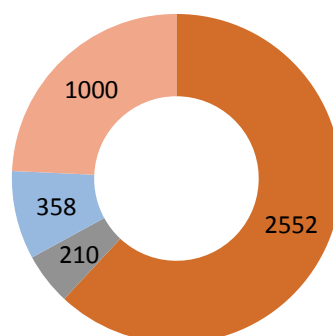
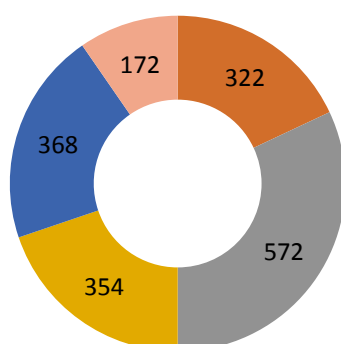
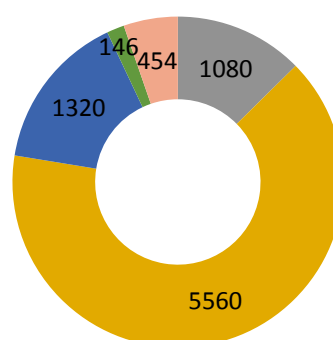
Figura 14. Transportes mensuales de los residuos peligrosos

8.1.4 Control de residuos peligrosos

Aunque los residuos peligrosos únicamente suponen un 5% del volumen general de los residuos generados, es importante llevar un control exhaustivo sobre ellos. Como se ha comentado en algunos puntos anteriores, los residuos peligrosos contienen sustancias tóxicas, que son perjudiciales para el ambiente en caso de entrar en contacto directo con este. Gracias a la implantación de la aplicación móvil, se ha podido controlar los focos de generación de estos residuos peligrosos.

A continuación se muestran dos gráficos en los que se describe:

- Dónde se produce cada residuo peligroso.
- Qué residuos peligrosos se producen en cada departamento.

Reactivos de laboratorio**Aceite****Absorbentes****Envases sucios contaminados**

- Nave de inflamables
- Mecanizados
- Calderería
- Pintura
- Acabados&Tronçon
- Taller Eléctrico
- Pruebas
- Nave de Mantenimiento
- Oficinas Generales

Figura 15. Desglose dónde se generan los residuos peligrosos. Datos en Kg.

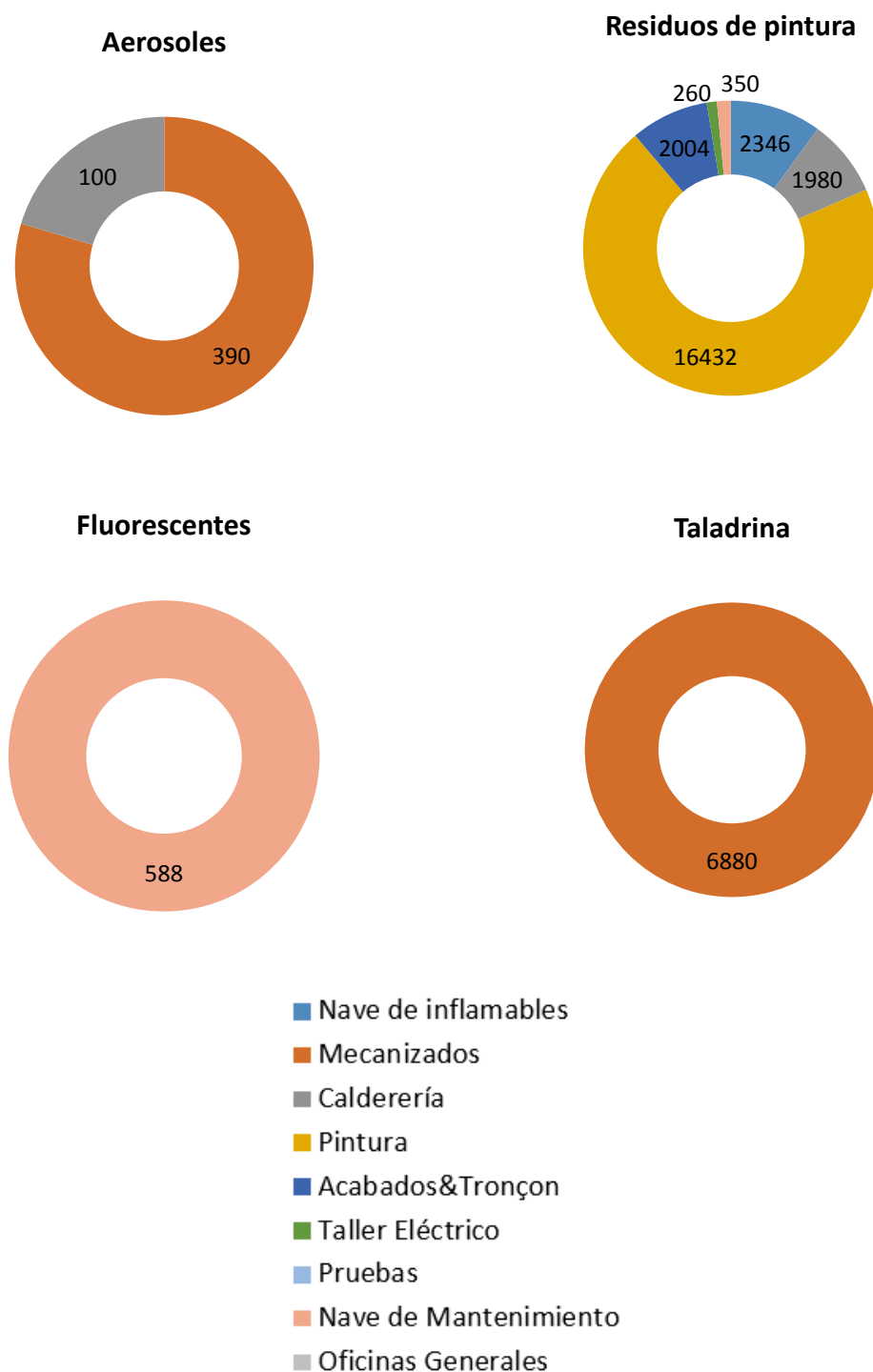
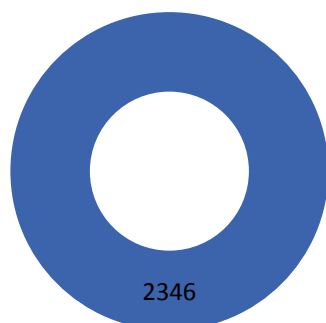
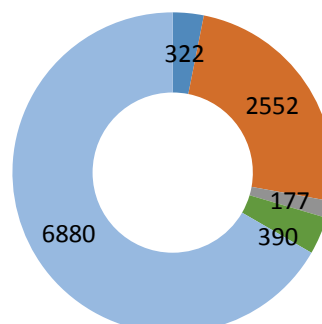
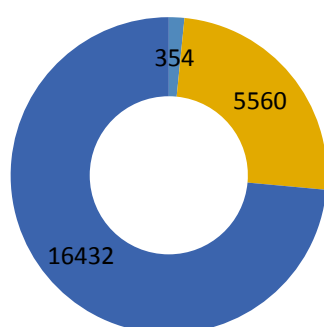
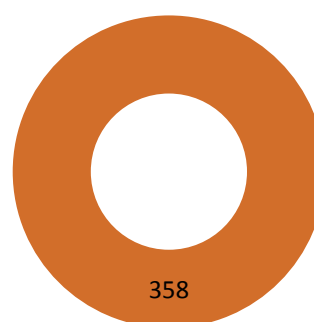


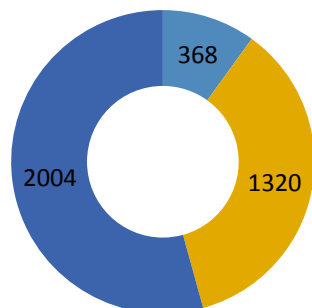
Figura 16 Desglose dónde se generan los residuos peligrosos. Datos en Kg

Nave de inflamables**Mecanizados****Pintura****Pruebas**

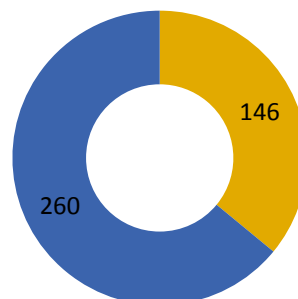
- Absorbentes
- Aceite
- Reactivos de laboratorio
- Envases sucios contaminados
- Residuos de pintura
- Aerosoles
- Taladrina
- Fluorescentes

Figura 17 Desglose qué se genera en cada nave. Datos en Kg.

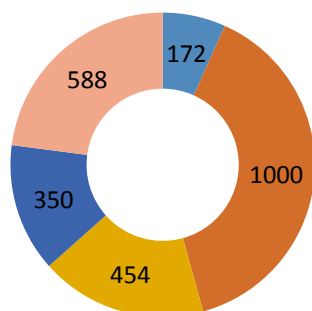
Acabados&Tronçon



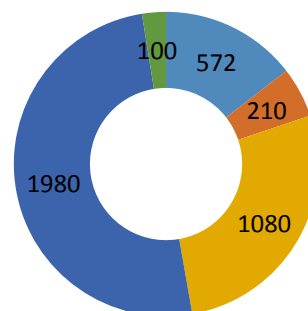
Taller Eléctrico



Nave de Mantenimiento



Calderería



- Absorbentes
- Aceite
- Reactivos de laboratorio
- Envases sucios contaminados
- Residuos de pintura
- Aerosoles
- Taladrina
- Fluorescentes

Figura 17. Desglose qué se genera en cada nave. Datos en Kg

8.2 Análisis del impacto ambiental

El impacto ambiental es un concepto difícil de calcular analíticamente. Para conseguir evaluar el impacto de la gestión de residuos sobre el medio ambiente, se ha utilizado el método de cálculo de la huella de carbono. Este indicador ambiental es la suma de todas las emisiones de GEI¹ causadas directa o indirectamente por un proceso o actividad durante un periodo de tiempo. En este caso la actividad es la gestión de residuos de una planta industrial, y el periodo de tiempo es de 1 año.

La huella de carbono se expresa en unidades de carbono equivalente (CO₂eq) ya que considera todos los GEI que contribuyen al calentamiento global, y después los convierte a su equivalente en dióxido de carbono.

Se diferencian 2 tipos de emisiones de GEI:

Emisiones directas: Son las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por el uso de combustibles en maquinaria o vehículos, pérdidas de gases refrigerantes, emisiones generadas en los procesos productivos...

Emisiones indirectas: También denominadas emisiones indirectas por energía, son aquellos gases de efecto invernadero emitidos por el productor de la energía requerida para desarrollar la actividad principal.

8.2.1 Herramienta empleada para el cálculo

Para realizar este análisis del impacto ambiental se ha empleado la calculadora de huella de carbono CO2ZW². Es una calculadora orientada al cálculo de emisiones generadas por la recogida de los residuos municipales. Se ha adaptado para conseguir evaluar el caso práctico estudiado.

Para realizar el cálculo del impacto ambiental, la calculadora toma una serie de datos que permitan describir la situación del sistema que se va a analizar:

¹ GEI: Gases de Efecto Invernadero

² CO2ZW: Herramienta de cálculo de huella de carbono desarrollada por el grupo de investigación Sostenipra con fondos de la comisión Europea a través del proyecto ZERO WASTE.

- Región del sistema analizado: Catalunya
- Total de toneladas generadas en un año: 888.
- Al no disponer de la información sobre los destinos de la fracción de resto en el área de estudio, la calculadora toma los valores medios del año 2012 en la región elegida.
- Porcentaje de recogida selectiva: 98,4%
- Eficiencia de las plantas de tratamiento de residuos: se toman los valores medios de España.
- Transporte de residuos:
 - (Toneladas · Km)
Considerando que el 80% de los residuos, se trasladan a dos gestores autorizados, se estima la distancia recorrida según la media entre estos dos puntos.

Concepto	Distancia Ida y Vuelta
Gestor 1	36 km
Gestor 2	10,4 km
Media	23,2 km

Tabla 8. Distancia (Km) de la factoría al gestor de residuos.

- (Factor de emisión g CO₂eq/tkm)
Se tomará como valor de referencia, el valor de emisiones medio de los vehículos de la categoría N3, el establecido para los transportes interurbanos de mercaderías según establece la Oficina Catalana del Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya en el documento: “Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)”.

Valor medio para camiones diésel entre 16 y 32 Toneladas = 723,31 g CO₂/Km

- Composición de la bolsa tipo de residuos: Se utilizan los valores de la *Tabla 5*
- Parámetros del potencial de calentamiento de los residuos: Datos aportados por la calculadora.

- Enfoque metodológico para el cálculo de emisiones: según factores de caracterización del *cuarto informe IPCC*¹.
- Créditos para la recuperación material y energética: Datos aportados por la calculadora.

8.2.2 Resultados obtenidos

Una vez introducidos a la calculadora todos los datos descritos en el apartado anterior, obtenemos el siguiente resultado:

Resultados expresados en t CO2 eq

FLUJOS DE RESIDUOS	Cantidad de residuos (t/año)	Impacto Directo	Impacto Indirecto	Impacto Evitado
RECICLAJE DE LA RECOGIDA SELECTIVA		6	7	-860
Papel y cartón, Plásticos, Vidrio y Metales	388	3	7	-859
Materia Orgánica destinada a producir compost	10	2	0	0
Materia Orgánica destinada a la biometanización	9	0	0	-1
RESTO A PLANTA DE TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (TMB)		0	0	-1
Fracción Resto total Procesada en TMB	7	0	0	-1
Combustibles Derivados de Residuos (CDR)			0	0
Créditos recuperación materiales y energía (sin producción CDR)				-1
TOTAL RESIDUO A VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (PVE)		0	0	-1
Planta de Valorización Energética	4	0	0	-1
TOTAL RESIDUO A VERTEDERO		18	0	0
Vertedero	23	18	0	0
TRANSPORTE		9	0	0
Emisiones derivadas del transporte		9	0	0
TOTAL		33	7	-862

Tabla 9. Resultado de emisiones generadas y evitadas derivadas de la gestión de residuos

Se puede observar que la cantidad total de emisiones de GEI emitidas a la atmósfera en el proceso de gestión de los residuos de la factoría es de 33 t CO2 eq, y que por el contrario, las emisiones evitadas

¹ Cuarto informe IPCC (Wikipedia, 2017): es el cuarto en una serie de informes realizados por Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) con el fin de evaluar científica, técnica y socioeconómicamente la información conocida con respecto al cambio climático, sus efectos potenciales y las alternativas de mitigación y adaptación al mismo.

gracias a esta actividad son 862 t CO eq. Es por tanto, una actividad con beneficios para el medio ambiente, quedando un beneficio total neto de 829 t CO2 eq.

Los datos obtenidos muestran que de estas 33 t de CO2 eq emitidas, 9 son derivadas del transporte de las mismas, casi un 28%.

8.3 Análisis del impacto económico

La gestión adecuada de los residuos generados por una empresa precisa de una inversión económica. A continuación se detalla un cálculo aproximado de los recursos económicos necesarios para llevar a cabo dicha gestión de residuos.

8.3.1 Recogida y traslado a gestor autorizado

TIPO DE RESIDUO	Toneladas	€/tonelada	Total
Papel y cartón	39,16	33,00	1.292,28
Plásticos	3,98	120,00	477,60
Aceite	4,12	25,00	103,00
Hierro	294,12	110,00	32.353,20
Aluminio	54,66	1.000,00	54.660,00
Madera	274,68	-60,00	-16.480,80
Banales Auto-compactador	94,98	-67,00	-6.363,66
Residuos de pintura	23,37	-300,67	-7.027,26
Corindón	20,14	-200,00	-4.028,00
Banales Orgánica (Comedor)	19,05	-10,00	-190,50
Banales resto	14,20	-87,00	-1.235,40
Fibra de vidrio	9,16	-101,00	-925,16
Envases sucios contaminados	8,56	-364,69	-3.121,02
Taladrina	6,88	-261,64	-1.800,08
Runas	6,28	-89,00	-558,92
Poda	5,10	-200,00	-1.020,00
Material eléctrico y electrónico	3,86	-293,92	-1.134,51
Vidrio	2,06	-130,00	-267,80
Absorbentes	1,79	-475,41	-850,03
Fluorescentes	0,59	-903,15	-531,05
Aerosoles	0,49	-1.257,35	-616,10
Reactivos de laboratorio	0,18	-3.950,00	-699,15
Tóner	0,16	-697,86	-108,87
TOTAL			41.927,77

Tabla 10 Gastos €/t. Valores positivos son ingresos y negativos gastos.

Se puede observar como hay unos residuos que suponen un ingreso económico, y otros que por el contrario, su recogida supone un gasto. Además de los €/t, cada recogida de residuos debe pagar unos canones según su tipología. A continuación se detalla el gasto de estos:

CANONES			
	€/t	toneladas	Gasto total (€)
Canon Banal Resto	19,1	14,2	271,22
Canon Corindón	7,9	20,14	159,106
Canon fibra de vidrio	11,85	9,16	108,546
	€/recogida	recogidas	
Hoja de seguimiento	3,85	80	308
Canon Banal Orgánica	3,82	213	813,66
TOTAL			1.660,53

Tabla 11. Resumen gastos cánones de residuos

8.3.2 Estructura y mano de obra

A continuación se describen los gastos fijos derivados de la estructura de recogida de residuos:

TIPO DE CONTENEDOR	TIPO RESIDUO	CANTIDAD
30 m3	Madera	2
30 m3	Latas pintura vacías	1
30 m3	Banal voluminoso	1
30 m3	Plástico	2
5 m3 (medio rombo)	Corindón	1
5 m3 (medio rombo)	Runa	1
Auto compactador (con volteador)	Banal CSR	1
Auto compactador (sin volteador)	Cartón	1
1.100 l. (verde)	Banal	40
1.100 l. (azul)	Cartón	15
1.100 l. (gris)	Plástico	15
6 m3	Vidrio	1
Papeleras (de cartón)	Papel	20
Papeleras (de cartón)	Tóner	15
Coste alquiler anual = 8.792,04 €		

Tabla 12. Resumen de contenedores

Se emplean tres operarios a jornada completa (8h diarias) para desarrollar correctamente la gestión de los residuos, tanto la recogida, como la segregación, el almacenamiento, orden y limpieza, etc.

El coste del servicio proporcionado por estos tres operarios es de 3.500 € mensuales aproximadamente, lo que supone un gasto anual de 42.000€.

8.3.3 Resumen económico

Se han planteado los diferentes costes económicos que supone la gestión de residuos de la planta industrial. A continuación se muestra un resumen de los mismos. Los valores positivos se consideran ingresos, y los negativos, gastos.

RESUMEN ECONÓMICO	
CONCEPTO	(€)
Traslado y recogida	41.927,00
Cánones	-1.660,53
Estructura	-8.792,04
Mano de Obra	-42.000,00
TOTAL	-10.525,57

Tabla 13. Resumen económico de la gestión de residuos.

Se observa un resultado final negativo de unos diez mil euros aproximadamente. Este es el coste de mantener un nivel de segregación de residuos para el reciclado de un 98,4 %.

Observamos como gran parte de los gastos son financiados con lo obtenido de reciclar aquellos residuos como los metales, el aceite, el papel y cartón o los plásticos, en que la empresa que se encarga de recogerlos, paga al productor por llevárselos. Las ventajas y utilidades de los productos reciclados, hacen y deben hacer, que sea un negocio rentable para quienes lo practican. De esa manera, todos los residuos serían segregados para su posterior reciclaje por parte del productor, ya que supondría un beneficio económico además de medioambiental.

9 Conclusiones

El objetivo principal de este Trabajo de Final de Grado era aportar una visión general de la situación general de la gestión de residuos en una planta industrial en particular (caso práctico).

Mediante el análisis de los datos obtenidos gracias al registro de los mismos durante el año 2016, se ha conseguido plantear un estudio que engloba tres ramas como son: el volumen generado, su impacto ambiental y el impacto económico que supone su correcta gestión.

El análisis de los datos del periodo Enero 2016 a Diciembre 2016, no permite predicciones de cuántos residuos se generaran en un futuro, pero asienta las bases de un sistema de control que, continuado en el tiempo, logre aportar mayor información a la empresa y permita previsiones certeras.

Sobre la situación del año 2016, se ha detectado un gran número de transportes del residuo de madera, en relación a su volumen de generación (Kg). Se propone el estudio de la instalación de un compactador de madera que permita reducir el volumen del residuo, permitiendo una mayor carga de Kg en cada transporte, y en consecuencia, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera derivados del transporte de residuos.

También se detecta que hay margen de mejora en la optimización de los traslados de todos los residuos, no únicamente de la madera.

El análisis del impacto ambiental revela la importancia de la segregación de residuos para su posterior reciclaje. Se consiguen evitar más de 800 toneladas de CO₂ eq que irían a la atmósfera de no disponer de un sistema de gestión de residuos adecuado.

Por otro lado, mantener un sistema de segregación y recogidas sostenible, precisa de una inversión económica. En el caso particular de esta factoría, la cantidad de residuos metálicos generados, financia en buena parte la gestión de los residuos. Se deduce que, empresas que no generen ingresos con los residuos generados, tendrán más complicado aplicar un sistema de gestión como el descrito en el trabajo.

Por último, y como conclusiones personales, se ha tomado consciencia de la importancia del reciclaje en el ámbito industrial y de cómo su gestión, va ligada al mundo empresarial.

10 Presupuesto

En el presente apartado se especifican únicamente los costes asociados a la elaboración del estudio.

Se excluye de la valoración económica, la implantación del aplicativo móvil que ha permitido obtener los datos de las recogidas de residuos, ya que sus funcionalidades son diversas y en ningún caso específicas de la gestión de residuos.

Las diferentes partidas de este presupuesto, se encuentran desglosadas en los siguientes capítulos:

- Mano de obra
- Recursos materiales

Los valores empleados para el cálculo del presupuesto son aproximados.

10.1 Mano de obra

En el siguiente apartado se desglosa el coste de la mano de obra invertida en el desarrollo del proyecto. Se evalúan dos tipos de mano de obra: Ingeniero y técnico.

Se asocia a la mano de obra de técnico, aquellas horas empleadas en el registro de los datos para su posterior análisis.

Se asocia a la mano de obra de Ingeniero el tiempo dedicado al desarrollo conceptual, análisis de datos y composición de la memoria técnica.

Tipo de Mano de obra	Horas	Coste unitario (€/h)	Coste total (€)
Técnico	80	8	640
Ingeniero	600	12	7.200
Subtotal			7.840

Tabla 14. Valoración económica Mano de obra

10.2 Recursos Materiales

En el siguiente apartado se contemplan los gastos asociados a materiales y licencias de software empleadas en el desarrollo del proyecto.

Concepto	Cantidad	Coste unitario (€)	Coste total (€)
PC (HP elitebook)	1	799,99	799,99
Documentación de consulta	1	60	60
Licencia Microsoft Office 2013 Home&Student	1	139,99	139,99
Subtotal			999,98

Tabla 15. Valoración económica de los recursos materiales

10.3 Presupuesto TOTAL

Concepto	Coste total (€)
Mano de Obra	7.840
Recursos Materiales	999,98
TOTAL	8.839,98

Tabla 16. Resumen Valoración económica del proyecto



11 Trabajos citados

ASPAPEL. (2008). *Guía de gestión de residuos (Fábricas de pasta, papel y cartón)*. Madrid: ASPAPEL - Asociación Nacional de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón.

Asturnatura. (2017). www.asturnatura.com. Obtenido de <https://www.asturnatura.com/mineral/corindon/715.html>

Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. (s.f.). www.arquitectes.cat. Obtenido de <http://www.coac.net/mediambient/Life/l2/l2204.htm>

de la Oliva, M., & Malonda, I. (2012). *Manual de buenas prácticas en gestión de residuos en Institutos de Secundaria y Formación Profesional*. MEETEL. Obtenido de http://www.vertidoscero.com/PDF/Manual_BP_Residuos_ESO_FP.pdf

Echarri, L. (1998). *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*. Teide.

EcoVall. (2017). www.ecovallgestionderesiduos.com. Obtenido de <http://www.ecovallgestionderesiduos.com/gestion-de-residuos-banales-para-la-industria/>

Escrig, D. (2008). *El impacto ambiental de las actividades industriales: el cambio necesario*. Sevilla, España.

Eurostat. (2017). Obtenido de <http://ec.europa.eu/eurostat>

FIDA. (s.f.).

Generalitat de Catalunya. (2017). residus.gencat.cat. Obtenido de http://residus.gencat.cat/es/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/residus_industrials/

Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, Junta de Residus. (1999). *Manual de gestió de residus industrials a Catalunya*. Barcelona.

Generalitat de Catalunya, Oficina Catalana del Canvi Climàtic. (2011). *GUÍA PRÁCTICA PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)*.

<http://www.woodsolutions.com.au>. (s.f.).

IDAE. (s.f.). <http://coches.idae.es/>.

INE (Instituto Nacional de Estadística). (2016). *Estadísticas sobre la recogida y tratamiento de residuos*.

- MAPAMA. (2017). *www.mapama.gob.es*. Obtenido de <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/aparatos-electr/electricos-y-electronicos-materiales-y-componentes.aspx>
- Newmedia. (s.f.). *http://infomaderas.com*. Obtenido de <http://infomaderas.com/2013/04/19/reciclaje-y-residuos-de-madera/>
- Parlamento Europeo. (19 de 12 de 2014). *http://www.boe.es*. Obtenido de <http://www.boe.es/doue/2014/365/L00089-00096.pdf>
- RAE. (2017). *http://www.rae.es*.
- Recytrans. (s.f.). *www.recytrans.com*. Obtenido de <http://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-residuos-organicos/>
- Recytrans. (s.f.). *www.recytrans.com*. Obtenido de <http://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-madera/>
- SIGAUS. (s.f.). *www.sigaus.es*.
- Sostenipra. (2013). *User Guide for the CO2 ZW v1.1 (versión)1*.
- Suárez, L. H. (s.f.). *La contaminación en la industria de la fundición*. Villa Clara, Cuba.
- Wikipedia. (2017). *www.wikipedia.com*.

12 Bibliografía

- ASPAPPEL. (2008). *Guía de gestión de residuos (Fábricas de pasta, papel y cartón)*. Madrid: ASPAPPEL - Asociación Nacional de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón.
- Asturnatura. (2017). *www.asturnatura.com*. Obtenido de <https://www.asturnatura.com/mineral/corindon/715.html>
- Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. (s.f.). *www.arquitectes.cat*. Obtenido de <http://www.coac.net/mediambient/Life/l2/l2204.htm>
- de la Oliva, M., & Malonda, I. (2012). *Manual de buenas prácticas en gestión de residuos en Institutos de Secundaria y Formación Profesional*. MEETEL. Obtenido de http://www.vertidoscero.com/PDF/Manual_BP_Residuos_ESO_FP.pdf
- Echarri, L. (1998). *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*. Teide.
- EcoVall. (2017). *www.ecovallgestionderesiduos.com*. Obtenido de <http://www.ecovallgestionderesiduos.com/gestion-de-residuos-banales-para-la-industria/>
- Escrig, D. (2008). *El impacto ambiental de las actividades industriales: el cambio necesario*. Sevilla, España.
- Eurostat. (2017). Obtenido de <http://ec.europa.eu/eurostat>
- FIDA. (s.f.).
- Generalitat de Catalunya. (2017). *residus.gencat.cat*. Obtenido de http://residus.gencat.cat/es/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/residus_industrials/
- Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient, Junta de Residus. (1999). *Manual de gestió de residus industrials a Catalunya*. Barcelona.
- Generalitat de Catalunya, Oficina Catalana del Canvi Climàtic. (2011). *GUÍA PRÁCTICA PARA EL CÁLCULO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)*. <http://www.woodsolutions.com.au>. (s.f.).
- IDAE. (s.f.). <http://coches.idae.es/>.

- INE (Instituto Nacional de Estadística). (2016). *Estadísticas sobre la recogida y tratamiento de residuos*.
- MAPAMA. (2017). *www.mapama.gob.es*. Obtenido de <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujo/aparatos-electr/electricos-y-electronicos-materiales-y-componentes.aspx>
- Newmedia. (s.f.). *http://infomaderas.com*. Obtenido de <http://infomaderas.com/2013/04/19/reciclaje-y-residuos-de-madera/>
- Parlamento Europeo. (19 de 12 de 2014). *http://www.boe.es*. Obtenido de <http://www.boe.es/doue/2014/365/L00089-00096.pdf>
- RAE. (2017). *http://www.rae.es*.
- Recytrans. (s.f.). *www.recytrans.com*. Obtenido de <http://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-residuos-organicos/>
- Recytrans. (s.f.). *www.recytrans.com*. Obtenido de <http://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-madera/>
- SIGAU. (s.f.). *www.sigau.es*.
- Sostenipra. (2013). *User Guide for the CO2 ZW v1.1 (versión)1*.
- Suárez, L. H. (s.f.). *La contaminación en la industria de la fundición*. Villa Clara, Cuba.
- Wikipedia. (2017). *www.wikipedia.com*.

ANEXOS



Anexo I. Tablas de registro de residuos mensuales (año 2016)

ENERO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101								2180																								2,18
Banales resto	200301								2820																								2,82
Banales Auto-compactador	200301								7160																								7,16
Banales Orgánica (Comedor)	200301				80	60		60	100			100	80	30	80	120			60	80	80	80	100			80	80	80	80	120			1,55
Madera	200138				1500			3340							3440						2840	1480	3360										15,96
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Podá	200201																																0
Chatarra	200140								6920												4020		8040				6380						25,36
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	80318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	55,03

Tabla 1. Residuos Enero 2016

FEBRERO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101			2880																					2600								5,48
Banales resto	200301		720																														0,72
Banales Auto-compactador	200301		5580																						5180								10,76
Banales Orgánica (Comedor)	200301	80	60	80	100	40			80	60	60	80	80			60	100	40	60	140				80	60	100	80			60			1,5
Madera	200138	3540		5380	3320							1720					5540	3240	2200	2520						3060	1580						32,1
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																													4740			4,74
Poda	200201																																0
Chatarra	200140									8000											7320			4900		12560	5420						38,2
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	93,5

Tabla 2. Residuos Febrero 2016



MARZO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101																													2800			2,8
Banales resto	200301										2920																						2,92
Banales Auto-compactador	200301																5460																5,46
Banales Orgánica (Comedor)	200301	100	80	80	140				100	80	80	60				80	60	100	100			40	100	60						120	80	60	1,52
Madera	200138				7320						4440	3520					3860						3060	4020									26,22
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																		2440														2,44
Chatarra	200140	7260			21060										14840	7000						14580	4640								4540	73,92	
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																														5080		5,08
Envases sucios contaminados	150110																														1330		1,33
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																															98	0,098
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																															470	0,47
Aerosoles	160504																															190	0,19
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																															1740	1,74
Reactivos de laboratorio	160506																															127	0,127
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	124,315

Tabla 3. Residuos Marzo 2016

ABRIL 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101																													4260			4,26
Banales resto	200301																																0
Banales Auto-compactador	200301															7180																	7,18
Banales Orgánica (Comedor)	200301	100			80		80	60	120			80	60	100	80	120			80	100	100	100	80			100	120	80	100	100			1,84
Madera	200138				4720										3960	1660													3040	1940			15,32
PBDE+PP (Plásticos)	200139																				1000												1
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140											5260		14740								11820											31,82
Fibra de vidrio	170604			1740	2120											3520																	7,38
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																68,8	

Tabla 4. Residuos Abril 2016



MAYO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101																									2980							2,98
Banales resto	200301																							2220									2,22
Banales Auto-compactador	200301																	8000															8
Banales Orgánica (Comedor)	200301		120	80	80	80	80			60	80	100	60	80				80	80	60	80				80	80	80	100			80	80	1,62
Madera	200138		3280									5280												4020		3260	1280						17,12
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140				2900						5620							9580		3280					6220						4760	4720	37,08
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																									1520							1,52
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	70,54

Tabla 5. Residuos Mayo 2016

JUNIO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101													2360																			2,36
Banales resto	200301																																0
Banales Auto-compactador	200301	6140																					5260										11,4
Banales Orgánica (Comedor)	200301	80	100	100			80	80		80	80			80	100	140	80	100			80	100	80	40				80	140	80	100		1,8
Madera	200138		6500				2720			3440	1520						3140	1940										4700					23,96
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107									6280																							6,28
Corindón	120117						8100																										8,1
Poda	200201																900																0,9
Chatarra	200140		5920	5520			1120								6080									5660						5960			30,26
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																						2060										2,06
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	87,12

Tabla 6. Residuos Junio 2016



JULIO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (TN)
Papel y cartón	200101						2540													2280													4,82
Banales resto	200301													3640																			3,64
Banales Auto-compactador	200301													4960																			4,96
Banales Orgánica (Comedor)	200301	80			80	80	100	100	60			140	80	80	100				80	80	60	80	80			60	140	60	100	80		1,72	
Madera	200138					1920	6820								9960						5080								3440	2920		30,14	
PBDE+PP (Plásticos)	200139															1120																	1,12
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140							6360	1040												4780	4760						11080				28,02	
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111														5872																		5,872
Envases sucios contaminados	150110														808														1480				2,288
Taladrinas	120109		2920																														2,92
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																						2060										2,06
Absorbentes	150202																678																0,678
Aerosoles	160504																150																0,15
Toners	080318																156																0,156
Material eléctrico y electrónico	200136														280																		0,28
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	88,824

Tabla 7. Residuos Julio 2016

AGOSTO 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101																																0
Banales resto	200301																																0
Banales Auto-compactador	200301				6740																												6,74
Banales Orgánica (Comedor)	200301	100																												60	80		0,24
Madera	200138																															4400	4,4
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140																																0
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	11,38

Tabla 8. Residuos Agosto 2016

SEPTIEMBRE 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101								2280																				2800				5,08
Banales resto	200301																																0
Banales Auto-compactador	200301								9180																				6080				15,26
Banales Orgánica (Comedor)	200301	80	80	60		80	100	100	100	120					100	100	120			120	100	100	100	120			80	100	80	80	80	2	
Madera	200138							4980							1940	4120	3180			4040	2540	2020		120						3020	3280	29,12	
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																						1760										1,76
Chatarra	200140		920														5720							7780					9600				24,02
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	77,24

Tabla 9. Residuos Septiembre 2016

OCTUBRE 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101																					3000											3
Banales resto	200301																		1880														1,88
Banales Auto-compactador	200301																	5180															5,18
Banales Orgánica (Comedor)	200301			60	80	120	100	100			100			200	80			100	80	100	80	100			60	100	80		100				1,64
Madera	200138					5080												2880		3820	3540	3960				4000							23,28
PBDE+PP (Plásticos)	200139						760																										0,76
Runas	170107																																0
Corindón	120117																								7300								7,3
Poda	200201																																0
Chatarra	200140							3120										8000									4940	1020					17,08
Fibra de vidrio	170604																												1780				1,78
Residuos de pintura	080111																																0
Envases sucios contaminados	150110																				1560												1,56
Taladrinas	120109										3960																						3,96
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																67,42	

Tabla 10. Residuos Octubre 2016

NOVIEMBRE 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101															2920																	2,92
Banales resto	200301																																0
Banales Auto-compactador	200301											6440																					6,44
Banales Orgánica (Comedor)	200301		100	100	120			100	100	120	100	100			80	120	180	20	140			120	60	100	100	180			120	100	80		2,24
Madera	200138			5320	5300				1340	3240						1520	3060		1540			1520			3700	1820							28,36
PBDE+PP (Plásticos)	200139																									1100							1,1
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140								6020								10580		5360														21,96
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																							11330									11,33
Envases sucios contaminados	150110																																0
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																																0
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																																0
Aerosoles	160504																																0
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																																0
Reactivos de laboratorio	160506																																0
Vidrio	200102																																0
TOTAL																																	74,35

Tabla 11. Residuos Noviembre 2016

DICIEMBRE 2016																																	
KG RECOGIDOS POR DÍA																																	
TIPO RESIDUO	LER	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL (t)
Papel y cartón	200101												3280																				3,28
Banales resto	200301																																0
Banales Auto-compactador	200301	6440																															6,44
Banales Orgánica (Comedor)	200301	60	160			60		80						180	100	100	100			160	60	80	100	140								1,38	
Madera	200138	2780	2920	1000		1540							1400	5320	3320	1820				3860			3800	1940								29,7	
PBDE+PP (Plásticos)	200139																																0
Runas	170107																																0
Corindón	120117																																0
Poda	200201																																0
Chatarra	200140					5240									7360								8460										21,06
Fibra de vidrio	170604																																0
Residuos de pintura	080111																												1090				1,09
Envases sucios contaminados	150110																1420												440				1,86
Taladrinas	120109																																0
Fluorescentes	200121																												340				0,34
Aceite	130110																																0
Absorbentes	150202																												640				0,64
Aerosoles	160504																												150				0,15
Toners	080318																																0
Material eléctrico y electrónico	200136																												1560				1,56
Reactivos de laboratorio	160506																												50				0,05
Vidrio	200102	2060																															2,06
TOTAL																																	69,61

Tabla 12. Residuos Diciembre 2016

Anexo II. Normativa (Generalitat de Catalunya, 2017)

Normativa estatal

Leyes

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

1. Modifica el artículo tercero de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

1. Deroga la **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de Residuos.

2. Deroga el capítulo VII sobre régimen sancionador y la disposición adicional quinta de la **Ley 11/1997**, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Los restantes preceptos, en lo que no se opongan a esta Ley permanecen vigentes con rango reglamentario.

3. Modificada por el **Real Decreto-ley 17/2012**, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

4. Modificada en su artículo tercero por la **Ley 11/2012**, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

5. Modificada por la **Ley 5/2013**, de 11 de junio

6. Modificada por la **Orden AAA/699/2016**, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

1. MODIFICA el artículo 2.1.a) de la **Ley 10/1998**, de 21 de abril, de Residuos.

Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

1. MODIFICADO por la **Ley 6/2010**.

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.



Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).

Real Decreto-Ley 4/2001, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

1. DEROGADA por la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.

1. MODIFICADA por **Orden AAA/1783/2013** de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 d'abril.

Reales Decretos

Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.

Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

1. MODIFICA el **Real Decreto 106/2008**

Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

1. DEROGA parcialmente el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1086, básica de residuos tóxicos, aprobada por el **Real Decreto 833/1988** de 20 de julio.

2. MODIFICA la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la **Ley 26/2007**, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

1. MODIFICA el Reglamento de desarrollo parcial de la Lei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobada por el **Real Decreto 2090/2008**, de 22 de diciembre,

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

1. DEROGA el **Real Decreto 208/2005**, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Real Decreto 894/2013, de 15 de noviembre, por el que se modifica el **Real Decreto 1528/2012**, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

1. MODIFICA el **Real Decreto 1528/2012**

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

1. DEROGA el **Real Decreto 653/2003**, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

2. DEROGA el **Real Decreto 509/2007**, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación

Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

1. MODIFICADO por **Real Decreto 894/2013**

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

1. **Corrección de errores** del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Corrección de errores BOE 283, 23.11.2010.

1. MODIFICA el Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos aprobado por el **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio.

2. MODIFICA el **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

3. MODIFICA el **Real Decreto 1383/2002**, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

4. MODIFICA el **Real Decreto 653/2003**, de mayo de 2003, sobre incineración de residuos.

5. MODIFICA el **Real Decreto 208/2005**, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

6. MODIFICA el **Real Decreto 1619/2005**, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

7. MODIFICA el **Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

8. MODIFICA el **Real Decreto 106/2008**, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

9. MODIFICA el **Real Decreto 509/2007**, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.



Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.

Real Decreto 40/2009, de 23 de enero, por el que se determinan los valores a aplicar para la financiación de los costes correspondientes a la gestión de los residuos radioactivos y del combustible gastado, y al desmantelamiento y clausura de instalaciones.

Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por la que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental. BOE 308, 23.12.2008; Corrección de errores BOE 73, 26.03.2009.

Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

1. DEROGA el Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
2. DEROGA el Real Decreto 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
3. DEROGA el artículo 13 y anexo VIII del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
4. DEROGA el artículo 4 y el anexo B de la Orden de 30 de junio de 1998 por la que se modifican los anexos I, III, V y VI del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Real Decreto 1795/2008, de 3 de noviembre, por el que se dictan normas sobre la cobertura de la responsabilidad civil causados por la contaminación de los hidrocarburos para combustible de los buques.

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 943/2010**.
2. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.
3. MODIFICADO por el **Real Decreto 710/2015**.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1. MODIFICA el **Real Decreto 314/2006**.

Real Decreto 812/2007, de 22 de junio, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.

Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad,



Innovación y Calidad de la Edificación.

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 1371/2007**.

Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la **Ley 11/1997**, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el **Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril.

Real Decreto 251/2006, de 3 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 3454/2000, de 22 de diciembre, por el que se establece y regula el Programa integral coordinado de vigilancia y control de las encefalopatías espongiformes transmisibles de los animales, en lo que se respecta a los análisis confirmatorios de las muestras de sustancias empleadas en la alimentación animal.

Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

2. DEROGADO por **Real Decreto 110/2015**, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero por el que se modifica el **Real Decreto 1378/1999**, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Real Decreto 653/2003, de 30 mayo de 2003, sobre incineración de residuos.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

1. DEROGA el **Real Decreto 1078/1993**, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

2. DEROGA la disposición adicional primera del **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

3. DEROGA los artículos 3, 8 y 9 de la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, aprobada por el Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre.

Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**

2. MODIFICADO por la Orden PRE/2012, de 27 de febrero, por la que modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002 de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

3. MODIFICADO por el **Orden PRE/26/2014**

Real Decreto 1416/2001, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.



1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**, de 26 de marzo.

Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles.

1. MODIFICADA por el **Real Decreto 338/2014**, de 9 de mayo

Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la **ley 11/1997**, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de Ley 20/1986, de 14-5-1986 (RCL 1986\1586), de régimen jurídico básico, aprobado por **Real Decreto 833/1988**, de 20-7-1988 (RCL 1988\1659).

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. BOE núm. 133, de 5.6.95. Modificado (anexo I) por Orden de 13 de septiembre de 1995. BOE núm. 224, de 19.9.95. Modificado (anexo I) mediante Orden de 21 de febrero de 1997.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.

Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88. Artículos que son legislación básica 5, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47 y Anexo I. Modificado por el **Real Decreto 952/1997**, de 20 de junio.

1. MODIFICADO por el **Real Decreto 367/2010**.

2. DEROGADA parcialmente por el **Real Decreto 180/2015**

Ordenes

Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Orden INT/2535/2015, de 11 de noviembre, sobre cumplimiento de las obligaciones de registro documental e información por los centros autorizados para el tratamiento de vehículos al final de su vida útil.

Orden HAP/369/2015, de 27 de febrero, por la que se aprueba el modelo 586 "Declaración recapitulativa de operaciones con gases fluorados de efecto invernadero", y se establece la forma y procedimiento para su presentación, y se modifican las claves de actividad del impuesto recogidas en el anexo III de la Orden HAP/685/2014, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 587 "Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero. Autoliquidación" y se establece la forma y procedimiento para su presentación.



Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo II del **Real Decreto 1383/2002**, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

Orden INT/2535/2015, de 11 de noviembre, sobre cumplimiento de las obligaciones de registro documental e información por los centros autorizados para el tratamiento de vehículos al final de su vida útil.

Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 d'abril.

Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Orden PRE/2012, de 27 de febrero, por la que modifica el anexo II del **Real Decreto 1383/2002**, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Orden PRE/156/2009, de 30 de enero, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 1911/2000, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles, BOE 31, 5.02.2009.

Orden INT/624/2008, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil

Orden PRE/468/2008, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.

Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Orden INT/249/2004, de 5 de febrero por la que se regula la baja definitiva de vehículos descontaminados al final de su vida útil.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, BOE 43, 19.02.2002.

Orden 12-06-2001 que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.

Orden 21-10-1999 que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la **Ley 11/1997**, de 24-04, de envases y residuos de envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.

Orden de 18 de abril de 1991, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.

Resoluciones

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Resolución de 6 de febrero de 2009, de la Dirección General de Calidad Y Evaluación Ambiental, por la que se publica el Protocolo general, entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Generalitat de Cataluña, para el apoyo actuaciones del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda y la Agencia de Residuos de Cataluña para el cuatrienio 2008-2011.

Resolución de 6 de febrero de 2009, de la Dirección General de Calidad Y Evaluación Ambiental, por la que se publica el Convenio de colaboración por el que se establecen las actuaciones a realizar en 2008 en desarrollo del Protocolo general entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Generalitat de Cataluña, para el apoyo de actuaciones del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda y la Agencia de Residuos de Cataluña para el cuatrienio 2008-2011.

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.

Resolución de 8 de octubre de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Neumáticos Fuera de Uso, 2001-2006.

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaria General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006.

Resolución de 9 de abril de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenils (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los contengan (2001-2010)

Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda por el que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos (1995-2000).

Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Recuperación de Suelos contaminados

Normativa catalana

Lleis

Llei 2/2015, de l'11 de març, de pressupostos de la Generalitat de Catalunya per al 2015.

Llei 3/2015, de l'11 de març, de mesures fiscals, financeres i administratives.



1. MODIFICA el **Decret legislatiu 1/2009** de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, i de la **Llei 20/2009**, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

2. MODIFICA la **Llei 8/2008**, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

3. MODIFICA la **Llei 15/1997**, de 24 de desembre, de taxes i preus públics de la Generalitat de Catalunya.

Correcció d'errades a la Llei 3/2015 (DOGC núm.6872, de 15.5.2015)

Llei 1/2014, de 27 de gener, de pressupostos de la Generalitat de Catalunya.

Llei 2/2014, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i el sector públic.

1. MODIFICA el text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel **Decret legislatiu 1/2009**, del 21 de juliol.

2. MODIFICA la **Llei 8/2008**, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

3. MODIFICA la **Llei 20/2009** del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

4. MODIFICA la **Llei 9/2011**, de promoció de l'activitat econòmica.

Correcció d'errades a la Llei 2/2014(DOGC núm. 6551, de 30.1.2014)

Correcció d'errades a la Llei 2/2014 (DOGC núm. 6565, de 19.2.2014)

Llei 9/2011, del 20 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.

1. MODIFICA la **Llei 20/2009**, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

2. MODIFICA el text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel **Decret legislatiu 1/2009**, del 21 de juliol.

3. MODIFICADA per la **Llei 2/2014**, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i el sector públic.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

1. MODIFICA la **Llei 8/2008**, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

1. DEROGA la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.

2. DEROGA la **Llei 1/1999**, de 30 de març, de modificació de la disposició addicional quarta de la Llei 3/1998 d'IIAA.

3. MODIFICAT per la **Llei 2/2014** de mesures fiscals, administratives, financeres i el sector públic.

Correcció d'errades DOGC 5771, de 9 de desembre de 2010.

Versió consolidada

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus

1. DEROGA la **Llei 6/1993**, de 15 de juliol, reguladora dels residus

2. DEROGA la **Llei 11/2000**, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus

3. DEROGA la **Llei 15/2003**, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.

4. DEROGA la **Llei 9/2008**, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

5. MODIFICAT per la **Llei 9/2011**

6. MODIFICAT per la **Llei 2/2014**

Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.

Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

1. DEROGA la **Llei 16/2003**, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.

2. MODIFICADA per la **Llei 2/2014** de mesures fiscals, administratives, financeres i el sector públic.



Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental. Correcció d'errades publicada al DOGC n.5484 de 15 d'octubre de 2009.

Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental que estableix la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.

Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.

Llei 13/2001, de 13 de juliol, de modificació de la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.

Llei 1/1999, de 30 de març, de modificació de la disposició addicional quarta de la **Llei 3/1998** d'IIAA. 1. DEROGADA per la **Llei 20/2009**, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (entrada en vigor: 11 d'agost de 2010).

Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental. 1. DEROGADA per la **Llei 20/2009**, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (entrada en vigor: 11 d'agost de 2010).

Decrets

Decret 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya
1. DEROGA l'annex, article 17, 18 del **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
2. DEROGA articles, 11, 12, 14, 10, 9, 4, 13 del **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.
3. DEROGA **Decret 115/1994**, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus a Catalunya.

Decret 198/2015, de 8 de setembre, de gestió agrícola dels efluents produïts en cellers i almàsseres.

Decret 98/2015, de 9 de juny, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya. 1. DEROGA **Ordre MAH/394/2006**, de 27 de juliol, per la qual es crea el Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya

Decret 60/2015, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient
1. DEROGA **Ordre d'1 de juny de 1995**, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus, excepte l'annex 7 sobre mostreig de residus.

Decret 40/2014, de 25 de març, d'ordenació de les explotacions ramaderes.
1. MODIFICA **Decret 136/2009**, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de dejeccions ramaderes.

Decret 308/2011, de 5 d'abril, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
1. DEROGA el **Decret 114/1988**, de 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

1. DEROGA el **Decret 161/2001**, de 12 de juny, de modificació del **Decret 201/1994**, i el **Decret 201/1994**, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
2. DEROGAT l'annex, article 17, 18 **Decret 197/2016**, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya

Decret 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

1. MODIFICA el **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.

Decret 87/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGEMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.

Acord Gov/20/2010, de 16 de febrer, d'aprovació del Pla únic d'obres i serveis de Catalunya per a l'any 2010.

Decret 16/2010, de 16 de febrer, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals. [Accés als documents del Pla](#)

Decret 15/2010, de 9 de febrer, de distribució de funcions en matèria de subproductes animals no destinats al consum humà.

Decret 136/2009, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de dejeccions ramaderes.

1. L'article 39. b): aplica en matèria sancionadora el Títol III del **Decret legislatiu 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora dels residus i el Títol III capt. III. de la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració Ambiental.
2. DEROGA el **Decret 205/2000**, de 13 de juny, d'aprovació del programa de mesures agronòmiques aplicables a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
3. DEROGA el **Decret 220/2001**, d'1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes, DOGC 3447, 7.08.2001.
4. DEROGA la disposició addicional primera del **Decret 50/2005**, de 29 de març, pel qual es desplega la **Llei 4/2004**, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, i de modificació del **Decret 220/2001**, d'1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes.
5. DEROGA l'apartat b) de l'article 8.2 del **Decret 413/2006**, de 31 d'octubre, pel qual s'estableixen les Normes generals de producció integrada a Catalunya.
6. MODIFICAT pel **Decret 40/2014**, de 25 de març, d'ordenació de les explotacions ramaderes.

Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.

Decret 32/2009, de 24 de febrer, sobre la valorització d'escòries siderúrgiques.

Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la **Llei 4/2004**, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, i de modificació del **Decret 220/2001**, de gestió de les dejeccions ramaderes.



Decret 476/2004, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries. Correcció d'errades publicada al DOGC n.5505 de 15 de novembre de 2009.

1. DESPLEGA el Decret 283/1998, de 21 d'octubre, de designació de les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.

Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del **Decret 136/1999**, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.

Decret 80/2002, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.

Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

1. DEROGA la disposició addicional tercera del **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
2. ANUL·LAT l'article 24.4 per la Resolució MAB/1218/2003, de 15 d'abril, per la qual es dona publicitat a la part dispositiva de la Sentència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya de 14 de febrer de 2002, dictada en el recurs contenciós núm. 484/1999.
3. DESPLEGAT per l'Ordre MAB/401/2003, de 19 de setembre, per la qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la declaració anual de residus industrials.

Decret 170/1999, de 29 de juny, pel qual s'aprova el reglament provisional regulador de les entitats de control.

Decret 217/1999, de 27 de juliol, sobre la gestió de vehicles fora d'ús.

Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la **Llei 3/1998** de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.

Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.

1. DEROGADA la disposició addicional tercera pel **Decret 219/2001**, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
2. MODIFICAT pel **Decret 88/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
3. DEROGATS els articles 11,12,14,10,9 i 13 pel **Decret 197/2016**, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.

Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.

1. MODIFICA els articles 3, 5 i 6, la disposició transitòria i l'annex del **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
2. MODIFICA l'annex 1 del **Decret 1/1997**, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
3. MODIFICA els annexos 3 i 4 de l'**Ordre d'1 de juny de 1995**, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.

Decret 27/1999, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.

Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.

1. Tenir en compte el **Reial Decret 1481/2001**, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit en abocador.

Decret 399/1996, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.

Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.



1. MODIFICATS els articles 3, 5 i 6, la disposició transitòria i l'annex pel **Decret 92/1999**, de 6 d'abril, de modificació del **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.

Decret 158/1994, de 30 de maig, pel qual es regulen i adequen a la Llei 30/1992, de 26 de novembre, procediments reglamentaris que afecten les matèries a les quals intervé el Departament de Medi Ambient.

1. MODIFICAT l'art. 1 pel Decret 361/1994, de 15 de desembre, pel qual es modifica la composició de la Comissió Central d'Indústries i Activitats Classificades
2. MODIFICAT l'art. 1 pel Decret 97/1996, de 19 de març, pel qual es modifica la composició de la Comissió Central d'Indústries i Activitats Classificades
3. En el seu article 17 queda derogat pel **Decret 93/1999**.

Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.

Decret 327/1993, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.

Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus a Catalunya.

Decret 230/1993, de 6 de setembre, sobre l'exercici de les funcions d'inspecció i control en l'àmbit de la protecció del medi ambient.

Decret 245/1993, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.

Decret 114/1988, de 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental.

1. DEROGADA per **Decret 308/2011**, de 5 d'abril, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.

Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalles i residus.

Ordres

Ordre INT/175/2011, de 25 de juliol, de comunicació per mitjans telemàtics de les dades sobre el comerç del coure i altres residus metàl·lics per part dels establiments gestors d'aquests residus i del comerç a l'engròs de ferralla i altres productes de desferra, i de registre d'aquesta activitat.

Ordre MAH/611/2010, de 23 de desembre, de tramitació electrònica dels procediments d'intervenció administrativa d'activitats de l'annex I de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental d'activitats.

Ordre MAH/134/2010, de 26 de febrer, per la qual es dona publicitat a la relació de les taxes vigents que gestiona el Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Ordre MAH/36/2008, de 24 de gener, per la qual es dona publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.

Ordre MAH/153/2007, de 4 de maig, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació i dels informes de situació d'acord amb l'establert al Reial decret 9/2005, de 14 de gener, pel que s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminats.

Ordre MAH/394/2006, de 27 de juliol, per la qual es crea el Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya



1. DEROGADA per **Decret 98/2015**, de 9 de juny, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.

Ordre MAH/94/2004, d'1 d'abril de 2004, per la qual s'aprova i es dona publicitat al model d'autoliquidació del cànon sobre la deposició de residus. Correcció d'errades de l'**Ordre MAH/94/2004** de 23 d'abril de 2004, DOGC 4118.

Ordre MAB/401/2003, de 19 de setembre de 2003, per la qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials

1. MODIFICA els apartats 1.1, 1.2 i 2.2 de l'annex 4 i les disposicions transitòries primera i segona de l'**Ordre d'1 de juny de 1995**, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.

Ordre MAB/329/2003, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.

Ordre de 26 de setembre de 2000 per la qual es modifica l'**Ordre d'1 de juny de 1995** sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.

1. MODIFICA els apartats 1.1, 1.2 i 2.2 de l'annex 4 i les disposicions transitòries primera i segona de l'**Ordre d'1 de juny de 1995**, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.

Ordre de 15 de febrer de 1996, sobre valorització d'escòries.

Ordre d'1 de juny de 1995 sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.

1. Apartats 1.1, 1.2 i 2.2 de l'annex 4 i disposicions transitòries primera i segona MODIFICADES per l'**Ordre de 26 de setembre de 2000** per la qual es modifica l'**Ordre d'1 de juny de 1995** sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.

2. DEROGADA per **Decret 60/2015**, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient, excepte l'annex 7 sobre mostreig de residus

Ordre de 7 de juliol de 1993 per la qual es crea el Programa de gestió intracentre de residus sanitaris.

Ordre de 6 de setembre de 1988 sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.

1. Tenir el compte el **Reial Decret 679/2006**

Ordre de 17 d'agost de 1993 sobre acreditació i registre de les entitats col·laboradores del Departament de Medi Ambient.

Ordre de 6 de setembre de 1988 sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.

1. Tenir el compte el **Reial Decret 679/2006**

Ordre de 9 de setembre de 1986 de limitació de l'ús de policlorobifenils i policloroterfenils.

Acords

ACORD GOV/164/2015, DE 20 d'octubre, de pròrroga de la moratòria establerta per l'**Acord GOV/158/2013**, de 12 de novembre, en l'admissió a tràmit de les sol·licituds que tinguin per objecte la nova ubicació d'infraestructures de gestió de residus relatives a dipòsits controlats de classe II n el marc del Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals.

ACORD GOV/80/2015, de 2 de juny, pel qual s'aprova l'Estratègia catalana d'ecodisseny per a una economia circular i ecoinnovadora (ecodiscat).

ACORD GOV/13/2015, de 3 de febrer, pel qual es revisen i s'amplien les zones vulnerables a la contaminació per nitrats procedents de fonts agràries.

ACORD GOV/158/2013, de 12 de novembre, d'establiment d'una moratòria en l'admissió a tràmit de les sol·licituds corresponents a les infraestructures de gestió de residus relatives a dipòsits controlats de classe II en el marc del Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals.

Normativa europea

Directives

Directiva 2016/774 de la Comissió de 18 de maig de 2016 que modifica l'annex II de la **Directiva 2000/53/CE** del Parlament Europeu i del Consell, relativa als vehicles al final de la seva vida útil

Directiva 2015/1127 de la Comissió, de 10 de juliol de 2015, per la qual es modifica l'annex II de la Directiva 2008/98 / CE del Parlament Europeu i del Consell, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives.

1. MODIFICA **Directiva 2008/98/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008 sobre els residus i per la que es derogen determinades Directives.
2. **Correcció d'errors de la Directiva 2015/1127** de la Comissió, de 10 de juliol de 2015, per la qual es modifica l'annex II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento i del Consell, sobre els residus i per la que es derogan determinades Directives

Directiva 2015/720/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2015 per la que es modifica la **Directiva 94/62/CE** que es refereix a la reducció del consum de bosses de plàstic lleugeres.

1. MODIFICA la **Directiva 94/62/CE** que es refereix a la reducció del consum de bosses de plàstic lleugeres.

Directiva 2013/56/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de novembre de 2013, per la qual es modifica la Directiva 2006/66/CE del Parlament Europeu i del Consell, relativa a les piles i acumuladors i als residus de piles i acumuladors, pel que fa a la posada al mercat de piles i acumuladors portàtils que continguin cadmi, destinats a utilitzar-se en eines elèctriques sense fils, i de piles botó amb un baix contingut de mercuri, i es deroga la Decisió 2009/603 / CE de la Comissió.

Directiva 2013/28/UE de la Comissió de 17 de maig de 2013 que modifica l'annex II de la **Directiva 2000/53/CE** del Parlament Europeu i del Consell, relativa als vehicles al final de la seva vida útil.

Directiva 2012/19/UE del Parlament europeu i del Consell de 4 de juliol de 2012 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).

Directiva 2011/92/UE del Parlament Europeu i del Consell de 13 de desembre de 2011 relativa a l'avaluació de les repercussions de determinats projectes públics i privats sobre el medi ambient.

Directiva 2011/97/UE del Consell, de 5 de desembre de 2011, que modifica la **Directiva 1999/31/CE** pel que fa els criteris específics per a l'emmagatzematge de mercuri metàl·lic considerat residu.

Directiva 2011/37/UE de la Comissió de 30 de març de 2011 que modifica l'annex II de la Directiva **Directiva 2000/53/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de setembre de 2000, relativa als vehicles al final de la seva vida útil.

Directiva 2010/75/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 24 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials (prevenció i control integrats de la contaminació).

1. DEROGA les Directives 78/176/CEE, 82/883/CEE, 92/112/CEE, 1999/13/CE i **2000/76/CE**, amb efectes a partir del 7 de gener de 2014, en els termes de l'article 81.



2. **Correcció d'errors de la Directiva 2010/75/UE** del Parlament Europeu i del Consell, de 24 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials (prevenció i control integrats de la contaminació) **Directiva 2009/148/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de novembre de 2009, sobre la protecció dels treballadors els riscos relacionats amb l'exposició l'amiant durant el treball.

Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia derivada de fonts renovables i per la que es modifiquen i es deroguen las Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE. Correcció d'errors DOUE L-140, de 5.06.2009 i DOUE L-165, 26.06.2009.

Directiva 2009/1/CE de la Comissió, de 7de gener de 2009, per la que es modifica, per la seva adaptació al progrés tècnic, la Directiva 2005/64/CE del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a la homologació de tipus dels vehicles de motor pel que fa a la seva aptitud per la reutilització, el reciclat i la valorització.

Directiva 2008/103/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008 per la qual es modifica la **Directiva 2006/66/CE**, relativa a les piles i acumuladors i els residus de piles i acumuladors.

Directiva 2008/99/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, relatiu a la protecció del medi ambient mitjançant el Dret penal.

Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008 sobre els residus i per la que es derogen determinades Directives.

1. MODIFICA el **Reglament (UE) no 1357/2014** de la Comissió, de 18 de desembre de 2014, pel qual se substitueix l'annex III de la Directiva 2008/98 / CE del Parlament Europeu i del Consell, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives

2. MODIFICADA per **Directiva 2015/1127** de la Comissió, de 10 de juliol de 2015, per la qual es modifica l'annex II de la Directiva 2008/98 / CE del Parlament Europeu i del Consell , sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives.

Directiva 2008/35/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, que modifica la Directiva 2002/95/CE sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics, pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.

Directiva 2008/34/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, per la qual es modifica la **Directiva 2002/96/CE** sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE), pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.

Directiva 2008/33/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, que modifica la **Directiva 2000/53/CE** relativa als vehicles fora d'ús, pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.

Directiva 2008/12/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, que modifica la **Directiva 2006/66/CE** relativa a las piles i acumuladors i als residus de piles i acumuladors, pel que es refereix a les competències d'ejecució atribuïdes a la Comissió.

Directiva 2008/1/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de gener de 2008, relativa a la prevenció i al control integrats de la contaminació (Versió codificada).

Directiva 2006/66/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 6 de setembre de 2006, relativa a les piles i acumuladors i els residus de piles i acumuladors i per la que es deroga la Directiva 91/157/CEE
1. MODIFICADA per la **Directiva 2008/103/CE**

Directiva 2006/12/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 5 d'abril de 2006, relativa als residus.
1. DEROGADA per la **Directiva 2008/98/CE** a partir del 12 de desembre de 2010, en els termes de l'article 41 d'aquesta norma.

Directiva 2006/21/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de març de 2006, sobre la gestió dels residus d'indústries extractives i per la que es modifica la **Directiva 2004/35/CE**.

Directiva 2005/20/CE del Parlament Europeu i del Consell de 9 de març de 2005, per la que es modifica la **Directiva 94/62/CE** relativa als envasos i residus d'envasos.

Directiva 2004/35/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 d'abril de 2004, de Responsabilitat mediambiental, amb relació a la prevenció i reparació de danys mediambientals.

Directiva 2004/12/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de febrer de 2004, per la que es modifica la **Directiva 94/62/CE** relativa als envasos i residus d'envasos.

Directiva 2003/108/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de desembre de 2003, per la qual es modifica la **Directiva 2002/96/CE** relativa als residus d'aparells elèctrics i electrònics.

Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 27 de gener de 2003, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics. (RAEE).

1. MODIFICADA per la **Directiva 2003/108/CE**.
2. MODIFICADA per la **Directiva 2008/34/CE**.

Directiva 2000/76/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 4 de desembre, relativa a la incineració de residus.

1. MODIFICADA per la Directiva 2013/30/ UE de 12 de juny de 2013.
2. MODIFICADA per la Directiva 2009/31/UE de 23 d'abril de 2009.

Directiva 2000/53/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de setembre de 2000, relativa als vehicles al final de la seva vida útil.

1. MODIFICADA per la Decisió de la Comissió 2002/525/CE de 27 de juny de 2002.
2. MODIFICADA per la **Decisió de la Comissió 2005/63/CE de 24 de gener de 2005**.
3. MODIFICADA per la **Decisió de la Comissió 2005/438/C de 10 de juny de 2005**.
4. MODIFICADA per la Decisió del Consell 2005/673/CE de 20 de setembre de 2005.
5. MODIFICADA per la **Decisió de la Comissió 2008/689/CE d'1 d'agost de 2008**.
6. MODIFICADA per la Decisió de la Comissió 2010/115/UE de 23 de febrer de 2010.
7. MODIFICADA en el seu annex II per la **Directiva 2011/37/UE** de la Comissió de 30 de març de 2011.
8. MODIFICADA en el seu annex II per **Directiva 2013/28/UE** de la Comissió de 17 de maig de 2013.
9. MODIFICADA en el seu annex II per la **Directiva 2016/774**

Directiva 96/59/CE del Consell, de 16 de setembre, relativa a l'eliminació dels bifenils policlorats i els terfenils policlorats (PCB/PCT).

Directiva 1999/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa al l'abocament dels residus.

1. MODIFICADA per la **Directiva 2011/97/UE** del Consell, de 5 de desembre de 2011 pel que fa els criteris específics per a l'emmagatzematge de mercuri metàl·lic considerat residu.

Directiva 94/62/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de desembre de 1994, relativa als envasos i residus d'envasos

1. MODIFICADA per la **Directiva 2004/12/CE**
2. MODIFICADA per la **Directiva 2005/20/CE**
3. MODIFICADA per la **Directiva 2015/720/UE**

Directiva 91/689/CEE del Consell de 12 de desembre de 1991, relativa als residus perillosos.

Directiva 82/883/CEE de 3 de desembre de 1982, relativa a les modalitats de supervisió i de control dels mitjans afectats pels residus procedents de la indústria del diòxid de titani.

1. MODIFICADA pel Reglament (CE) n° 807/2003 del Consell de 14 d'abril de 2003.
2. MODIFICADA per l'Acta d'adhesió d'Espanya i Portugal.
3. MODIFICADA per l'Acta d'adhesió d'Àustria, de Finlàndia i de Suècia (adaptada per la Decisió 95/1/CE).
4. DEROGADA per la Directiva 2010/75/UE, amb efectes a partir del 7 de gener de 2014, i en els termes de l'article 81.

Directiva 75/439/CEE de 16 de juny de 1975, relativa a la gestió d'olis usats.



1. MODIFICADA per la Directiva 87/101/CEE.
2. MODIFICADA per la Directiva 91/692/CEE.
3. MODIFICADA per la Directiva 2000/76/CE.
4. DEROGADA per la Directiva 2008/98/CE a partir del 12 de desembre de 2010, en els termes de l'article 41 d'aquesta norma.

Reglaments

Reglament d'Execució (UE) 2016/1245 de la Comissió, de 28 de juliol de 2016, pel qual s'estableix una taula de correspondències preliminar entre els codis de la nomenclatura combinada contemplats en el Reglament (CEE) núm. 2658/87 del Consell i els codis de residus inclosos en els annexos III , IV i V del Reglament (CE) núm. 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell , relatiu als trasllats de residus

Reglament (UE) 2002/2015 de la Comissió, de 10 de novembre de 2015, pel qual es modifiquen els annexos IC i V del Reglament (CE) no 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell , relatiu als trasllats de residus.

Reglament (UE) no 1357/2014 de la Comissió, de 18 de desembre de 2014, pel qual se substitueix l'annex III de la Directiva 2008/98 / CE del Parlament Europeu i del Consell, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives (1)

Reglament (UE) no 1234/2014 de la Comissió, de 18 de novembre de 2014, PEL Que es modifiquen els annexos III B , V i VIII del Reglament (CE) no 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell , Relatiu als Traslats de Residus (1)

Reglament (UE) no 715/2013 de la Comissió, de 25 de juliol de 2013, pel qual s'estableixen criteris per determinar quan la ferralla de coure deixa de ser residu d'acord amb la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell.

Reglament (UE) nº 1179/2012 de la Comissió de 10 de desembre de 2012 pel qual s'estableixen criteris per determinar quan el vidre recuperat deixa de ser residu conformement a la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell.

Reglament (UE) no 493/2012 de la Comissió de 11 de juny de 2012 pel qual s'estableixen, de conformitat amb la Directiva 2006/66/CE del Parlament Europeu i del Consell, normes detallades pel càlcul dels nivells d'eficiència dels processos de reciclat dels residus de piles i acumuladors.

Reglament (UE) no 333/2011 del Consell, de 31 de març de 2011, pel qual s'estableixen criteris per determinar quan determinats tipus de ferralla deixen de ser residus conforme a la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell.

Reglament (UE) n. 142/2011 de la Comissió, de 25 de febrer de 2011, pel qual s'estableixen les disposicions d'aplicació del Reglament (CE) n. 1069/2009 del Parlament Europeu i del Consell pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables als subproductes animals i els productes derivats no destinats al consum humà, i la Directiva 97/78/CE del Consell en quant a determinades mostres i unitats exemptes dels controls veterinaris en la frontera en virtut d'aquesta (1).

1. DEROGA el Reglament CEE 1192/2006 de la Comissió, de 4 d'agost de 2006, pel qual s'aplica el Reglament (CE) no 1774/2002 del Parlament Europeu i del Consell en el que es refereix a les llistes de plantes autoritzades en els Estats membres.

Reglament (UE) no 849/2010 de la Comissió de 27 de setembre de 2010 pel qual es modifica el Reglament (CE) nº 2150/2002 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a les estadístiques sobre els residus.

Reglament (UE) no 413/2010 de la Comissió, de 12 de maig de 2010, pel qual es modifiquen els annexos III, IV i V del Reglament (CE) no 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu als trasllats de residus per a tenir en compte els canvis adoptats en virtut de la Decisió C(2008) 156 del

Consell de l'OCDE (1).

Reglament (CE) nº 1069/2009 del Parlament Europeu i del Consell de 21 d'octubre de 2009 pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables als subproductes animals y els productes derivats no destinats al consum humà i que deroga el Reglament (CE) no 1774/2002.

1. DEROGA el **Reglament 1774/2002**. 2. **Correcció d'errades** del Reglament 1069/2009.

Reglament CE 967/2009 de la Comissió, de 15 d'octubre de 2009 pel qual es modifica el reglament CE 1418/2007, relatiu a l'exportació, amb finalitat de valorització, dde determinats residus a determinats països no membres de l'OCDE.

Reglament CE 596/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de juny de 2009, per qual s'adapten a la Decisió 1999/468/CE del Consell determinats actes subjectes al procediment establert a l'article 251 del Tractat que es refereix al procediment de reglamentació amb control - Adaptació al procediment de reglamentació amb control - Quarta part.

Reglament CE 1102/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2008, relatiu a la prohibició de l'exportació de mercuri metàl·lic i certs compostos i barreges de mercuri i a l'emmagatzematge segur de mercuri metàl·lic.

Reglament CE 740/2008 de la Comissió, de 29 de juliol de 2008, relatiu als procediments que s'han de seguir per a l'exportació de residus a determinats països.

Reglament CE 669/2008 de la Comissió, de 15 de juliol de 2008, que completa l'annex IC del Reglament 1013/2006 relatiu als trasllats de residus.

Reglament CE 282/2008 de la Comissió, de 27 de març de 2008, sobre els materials i objectes de plàstic reciclat destinats a entrar en contacte amb aliments i pel qual es modifica el Reglament (CE) nº 2023/2006.

Reglament CE 213/2008 de la Comissió, de 28 de novembre de 2007, que modifica el Reglament (CE) no 2195/2002 del Parlament Europeu i del Consell, pel qual s'aprova el Vocabulari comú de contractes públics (CPV), i les Directives 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre els procediments dels contractes públics, en allò referent a la revisió del CPV (1).

Reglament CE 1418/2007 de la Comissió, de 29 de novembre de 2007, relatiu a la exportació, amb finalitats de valorització, de determinats residus numerats en els annexos III o IIIA del Reglament (CE) nº 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell, a determinats països a que no és aplicable la Decisió de l'OCDE sobre el control dels moviments transfronterers de residus.

1. MODIFICAT pel **Reglament CE 967/2009**.

Reglament CE 1379/2007 de la Comissió, de 26 de novembre de 2007, que modifica els annexos IA, IB, VII y VIII del Reglament (CE) nº 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell relatiu als trasllats de residus, per adaptar-los al progrés tècnic i als canvis acordats en el marc del Conveni de Basilea.

Reglament CEE 1367/2006 del Parlament Europeu i del Consell, de 6 de setembre de 2006, relatiu a l'aplicació, a les institucions i als òrgans comunitaris, de les disposicions del Conveni d'Aarhus sobre l'accés a la informació, la participació del públic en la presa de decisions i l'accés a la justícia en matèria de medi ambient.

Reglament CEE 1192/2006 de la Comissió, de 4 d'agost de 2006, pel qual s'aplica el Reglament (CE) no 1774/2002 del ' Europeu i del Consell en el que es refereix a les llistes de plantes autoritzades en els Estats membres.

Reglament 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell, de 14 de juny de 2006 relatiu als trasllats de residus.

1. **Correcció d' errors del Reglament 1013/2006**

2. **Correcció d'errors del Reglament 1013/2006, anexo V**

2. MODIFICAT per **Reglament CE 1379/2007** de la Comissió, de 26 de novembre de 2007, que modifica els annexos IA, IB, VII y VIII del Reglament (CE) nº 1013/2006 del Parlament Europeu i del



Consell relatiu als trasllats de residus, per adaptar-los al progrés tècnic i als canvis acordats en el marc del Conveni de Basilea.

3. MODIFICAT per **Reglament 1418/2007** de la Comissió, de 29 de novembre de 2007, relatiu a la exportació, amb finalitats de valorització, de determinats residus numerats en els annexos III o IIIA del Reglament (CE) nº 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell, a determinats països a que no és aplicable la Decisió de l'OCDE sobre el control dels moviments transfronterers de residus.

4. MODIFICAT per **Reglament CE 669/2008** de la Comissió, de 15 de juliol de 2008, que completa l'annex IC del Reglament 1013/2006 relatiu als trasllats de residus.

5. MODIFICAT per **Reglament (UE) no 413/2010** de la Comissió, de 12 de maig de 2010, pel qual es modifiquen els annexos III, IV i V del Reglament (CE) no 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu als trasllats de residus per a tenir en compte els canvis adoptats en virtut de la Decisió C(2008) 156 del Consell de l'OCDE

6. MODIFICAT per **Reglament (UE) no 1234/2014** de la Comissió, de 18 de novembre de 2014, PEL Que es modifiquen els annexos III B , V i VIII del Reglament (CE) no 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell , Relatiu als Traslats de Residus (1)

7. MODIFICAT per **Reglament (UE)2002/2015** de la Comissió, de 10 de novembre de 2015, pel qual es modifiquen els annexos IC i V del Reglament (CE) no 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell , relatiu als trasllats de residus.

Reglament 1774/2002 del Parlament Europeu i del Consell, de 3 d'octubre de 2002, pel qual s'estableixen les normes sanitàries aplicables als subproductes animals no destinats al consum humà.

1. DEROGAT pel **Reglament (CE) nº 1069/2009**.

Reglament CE 1547/1999 de la Comissió, de 12 de juliol de 1999, pel qual es determina, d'acord amb el **Reglament CEE 259/93** del Consell, els procediments de control que hauran d'aplicar-se als trasllats d'alguns residus a determinats països als quals no és aplicable la Decisió C(92)39 final de l'OCDE.

Reglament CE 1420/1999 del Consell, de 29 d'abril de 1999, pel qual s'estableixen normes i procediments comuns aplicables als trasllats de certs tipus de residus a determinats països no membres de l'OCDE.

Reglament CEE 259/93 del Consell, d'1 de febrer de 1993, relatiu a la vigilància i al control dels trasllats de residus a l'interior i a l'entrada i la sortida de la Comunitat Europea.

Reglament CE 1418/2007 de la Comissió, de 29 de novembre de 2007, relatiu a la exportació, amb finalitats de valorització, de determinats residus numerats en els annexos III o IIIA del Reglament (CE) nº 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell, a determinats països a que no és aplicable la Decisió de l'OCDE sobre el control dels moviments transfronterers de residus.

Decisions

Decisió de la Comissió de 18 de desembre de 2014 que modifica la Decisió 2000/532/, sobre la llista de residus, de conformitat amb la **Directiva 2008/98/CE** del Parlament Europeu i del Consell.

Decisió d'execució de la Comissió de 6 de desembre de 2013, per la qual s'estableix el format per la notificació de la informació sobre l'adopció i les revisions substancials dels plans de gestió de residus i dels programes de prevenció de residus.



Decisió de la Comissió, de 31 de març de 2010, sobre el qüestionari de notificació contemplat en el Reglament (CE) no 166/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a l'establiment d'un registre europeu d'emissions i transferències de contaminants y pel qual que modifiquen les Directives 91/689/CEE i 96/61/CE del Consell [notificada amb el número C(2010) 1955] (1)

Decisió de la Comissió, de 25 de novembre de 2009, per la qual es crea un qüestionari per als informes dels Estats membres sobre l'aplicació de la Directiva 2006/66/CE del Parlament Europeu i del Consell relativa a les piles i acumuladors i als residus de piles i acumuladors [notificada amb el número C(2009) 9105] (1)

Decisió de la Comissió, de 30 d'octubre de 2009, que modifica la Decisió 2004/432/CE, per la qual s'aproven els plans de vigilància presentats per tercers països relatius als residus, de conformitat amb la Directiva 96/23/CE del Consell [notificada amb el número C(2009) 8347].

Decisió de la Comissió de 5 d'agost de 2009, per la qual s'estableixen els requeriments pel registre de productors de piles i acumuladors de conformitat amb la directiva 2006/66/CE del Parlament Europeu i del Consell.

Decisió de la Comissió de 30 de juny de 2009, per la que s'estableix un model pels plans d'acció nacionals en matèria d'energia renovable en virtut de la Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell.

Decisió de la Comissió de 30 d'abril de 2009, per la qual es completa els requeriments tècnics per la caracterització dels residus establerts a la Directiva 2006/21/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre la gestió dels residus d'indústries extractives.

Decisió de la Comissió de 30 d'abril de 2009, per la qual es completen la definició de residus inerts en aplicació de l'article 22, apartat 1, lletra f), de la Directiva 2006/21/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre la gestió dels residus d'indústries extractives.

Decisió de la Comissió de 29 d'abril de 2009, relativa a l'harmonització, la transmissió periòdica d'informació i el qüestionari al que es refereix l'article 22, apartat 1, lletra a), i l'article 18 de la Directiva 2006/21/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre la gestió dels residus d'indústries extractives.

Decisió de la Comissió de 20 d'abril de 2009, per la que s'estableixen les directrius tècniques per la constitució de la garantia financera prevista en la Directiva 2006/21/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre la gestió dels residus d'indústries extractives.

Decisió de la Comissió d'1 d'agost de 2008, que modifica l'annex II de la Directiva 2000/53/CE del Parlament Europeu i del Consell relativa als vehicles fora d'ús.

Decisió de la Comissió, d'11 de febrer de 2008, que modifica la Decisió 2004/432/CE, per la qual s'aproven els plans de vigilància presentats per tercers països relatius als residus, de conformitat amb la Directiva 96/23/CE del Consell [notificada amb el número C(2008) 421] (1).

Decisió de la Comissió de 13 de desembre de 2007, per la que s'estableixen les disposicions d'aplicació del Reglament (CE) no 1367/2006 del Parlament Europeu i del Consell relatiu al Conveni d'Aarhus en el que respecta a les sol·licituds de revisió interna d'actes administratius, DOUE L-13, 16.01.2008.

Decisió de la Comissió de 10 de juny de 2005, que deroga la Decisió 2005/63/CE per la qual es modifica l'annex II de la Directiva 2000/53/CE del Parlament Europeu i del Consell relativa als vehicles al final de la seva vida útil. DOUE L-152, 15.06.2005

Decisió de la Comissió de 24 de gener de 2005, per la qual es modifica l'annex II de la Directiva 2000/53/CE del Parlament Europeu i del Consell relativa als vehicles al final de la seva vida útil, DOUE L-25, 28.01.2005

Decisió de la Comissió, d'11 de març de 2004, relativa al qüestionari per als informes dels Estats sobre l'aplicació de la Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).



Decisió de la Comissió, de 27 de febrer de 2003, per la qual s'estableixen les normes de codificació dels components i materials per a vehicles fora d'ús en aplicació de la Directiva 2000/53/CE del Parlament Europeu i del Consell relativa als vehicles fora d'ús.

Decisió del Consell de 19 de desembre de 2002, per la qual s'estableixen els criteris i procediments d'admissió de residus als dipòsits d'acord amb l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CEE.

Decisió de la Comissió de 16 de gener de 2001, que modifica la Decisió 2000/532/CE, i en la que es recull la nova redacció de la llista/catàleg de residus.

Decisió 2000/532/CE de la Comissió de 3 de maig de 2000, que substitueix a la Decisió 94/3/CE per la qual s'estableixen una llista de residus de conformitat amb la lletra a) de l'article 1 de la Directiva 75/422/CEE del Consell relatiu als residus i a la Decisió 94/904/CE del Consell per la que s'estableix una llista de residus perillosos en virtut de l'apartat 4 del article 1 de la Directiva 91/689/CE del Consell relatiu als residus perillosos.